BANK OF CANADA
BANQUE DU CANADA

Bank of Canada Review

Summer 2007

Special Issue

Labour, Productivity, and Efficiency

www.bankofcanada.ca

Members of the Editorial Board

Jack Selody
Chair

Agathe Côté
Allan Crawford
Pierre Duguay
Clyde Goodlet
Donna Howard
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem
John Murray
George Pickering
Lawrence Schembri
Denis Schuthe
Steve Ambler

Maura Brown
Editor

Senior Management

Governor
David A. Dodge

Senior Deputy Governor
Paul Jenkins

Deputy Governors
Pierre Duguay
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem

General Counsel and Corporate Secretary
Marcus L. Jewett, QC

Advisers
Janet Cosier[1]
Clyde Goodlet
John Murray
Ronald M. Parker[2]
George Pickering
Jack Selody

Special Adviser
Steve Ambler[3]

Internal Auditor
David Sullivan

Chief Accountant
Sheila Vokey

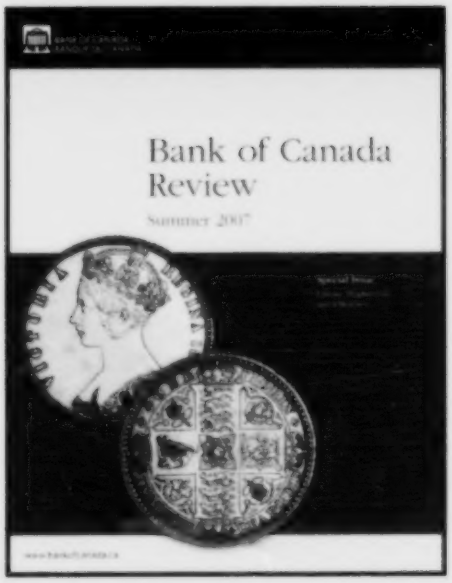
1. Also Chair of the Board of Directors of the Canadian Payments Association
2. On exchange to the Government of Canada
3. Visiting economist

The *Bank of Canada Review* is published four times a year under the direction of an Editorial Board, which is responsible for the editorial content. The contents of the *Review* may be reproduced or quoted provided that the *Bank of Canada Review*, with its date, is specifically quoted as the source.

Back issues of the *Review* and other publications are available on the Bank's website at **www.bankofcanada.ca.**

ISSN 0045-1460
Printed in Canada on recycled paper.

2007-04665/



Bank of Canada Review

Summer 2007

SPECIAL ISSUE
LABOUR, PRODUCTIVITY, AND EFFICIENCY

Introduction

Labour, Productivity, and Efficiency 3

Articles

Trend Labour Supply in Canada: Implications of Demographic Shifts and the Increasing Labour Force Attachment of Women 5

Interpreting Canada's Productivity Performance in the Past Decade: Lessons from Recent Research 19

Efficiency and Competition in Canadian Banking 33

Cover

Decimalization in Great Britain

David Bergeron, Curator

Today, all countries use the decimal system, which divides their unit of account—whether it is the dollar, the euro, or the peso—into units of 10 and 100. Russia pioneered decimalization in 1710, when Peter the Great set the rouble equal to 100 kopecks. The United States adopted the system for its dollar in 1792, and Canada followed suit in 1857, abandoning British pounds, shillings, and pence in favour of dollars and cents to facilitate trade with the United States.

Great Britain was among the last nations to change its currency, continuing to rely, as it had for centuries, on the sterling system. In the mid-nineteenth century, however, decimalization was proposed as a means of simplifying accounting procedures, particularly foreign exchanges. It was hoped that the switch could be effected with little disruption to the current coinage. New coins—florins, cents, and mils—would be minted whose values could be measured in the sterling system and would all become fractions of the pound. Requiring existing coinage to fit conversion formulas was complex, however. The value of the copper coinage, in particular, required complicated calculations that many feared would pose problems for those who used them most, the labouring poor.

Input from several stakeholders led to some modifications of the proposed system. The size of the copper coins would be reduced, and only one new denomination would be created, a silver florin. With a value of two shillings (one-tenth of a pound), the florin more closely resembled foreign decimal coins, such as the American half-dollar and the Spanish four-reals coin, than did the British half-crown. To give the coin a chance, minting of the half-crown was discontinued. Mixed opinions forced the delay of the switch to decimalization, however, as well as the reinstatement of the half-crown in 1874.

The coin pictured on the cover is an example of the first silver florin, minted in 1849. About the size of a Canadian two-dollar coin, it was created as an experimental piece to test the general acceptance of decimalization, and was commonly known as the Godless florin, because the inscription DEI GRATIA (D.G.) was missing in the legend. Because of its aesthetic appeal, the florin continues to be highly desired by collectors.

Although Great Britain's adoption of the decimal system was postponed until late into the twentieth century, florins continued to be minted in the reigns of Edward VII, George V, George VI, and Elizabeth II. In 1969, the florin, which had long since ceased to be made of silver, was replaced with the 10-pence piece, and in 1971 Great Britain adopted the decimal system.

The Victorian florin on the cover is part of the National Currency Collection of the Bank of Canada.

The *Bank of Canada Review* is published quarterly, in print, and on the Bank's website (www.bankofcanada.ca). *Banking and Financial Statistics* is published monthly. Subscriptions are available to both publications.

***Bank of Canada Review* (quarterly)**	
Delivery in Canada	CAN $25
Delivery to the United States	CAN $25
Delivery to all other countries, regular mail	CAN $50
***Banking and Financial Statistics* (monthly)**	
Delivery in Canada	CAN $55
Delivery to the United States	CAN $55
Delivery to all other countries, regular mail	CAN $120

Canadian government and public libraries and libraries of Canadian and foreign educational institutions may subscribe at one-half the regular price. Single copies of the quarterly *Review* are $7.50. Single copies of the *Banking and Financial Statistics* are $5.00.
Reprints of articles are available at $2.00 per copy.

Subscriptions or copies of Bank of Canada documents may be obtained from Publications Distribution, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9; telephone 613 782-8248, toll free in North America: 1 877 782-8248; email address: publications@bankofcanada.ca.
Remittances in Canadian dollars should be made payable to the Bank of Canada. Canadian orders must add 6 per cent GST as well as PST where applicable.

Inquiries related to interest rates or exchange rates should be directed to 613 782-7506.

Labour, Productivity, and Efficiency

Sharon Kozicki, Guest Editor

The articles in this special issue examine structural factors that are important for long-run economic growth in Canada. In an accounting sense, real output growth can be divided between labour input growth and labour productivity growth. At the same time, an efficient financial system is important for the development and longer-run growth of the economy. The first article investigates the implications of demographic changes, such as those associated with an aging society, for labour input growth in Canada. Canada's productivity performance since the mid-1990s and the factors that may have contributed to the shortfall of average productivity growth rates in Canada relative to the United States are the subject of the second article. The third article examines efficiency in the Canadian banking industry.

Russell Barnett reports on the methodology used by Bank staff to create a measure of trend labour input in "Trend Labour Supply in Canada: Implications of Demographic Shifts and the Increasing Labour Force Attachment of Women." While demographic change has been an ongoing process in Canada, labour market implications of an aging population will become more acute in coming years. This article discusses the anticipated slowing in the growth of trend labour input over the coming decades with the aging of the baby boomers, declining fertility rates, and a stabilization of the labour force attachment of women. As the availability of labour shrinks, employers and governments will be looking for ways to address barriers to labour force participation, and firms will have an increasing incentive to find ways of improving labour productivity.

Richard Dion examines the evolution of Canadian productivity since the mid-1990s in "Interpreting Canada's Productivity Performance in the Past Decade: Lessons from Recent Research." During this period, trend productivity growth in Canada remained modest, whereas the U.S. witnessed a strong resurgence. Among the factors identified as potential root causes of Canada's lower productivity performance are a lower investment in information and communications technology, reallocation and adjustment costs associated with large relative price movements, and a weak demand for innovation.

Jason Allen and Walter Engert report on recent research at the Bank of Canada on various aspects of efficiency in the Canadian banking industry in "Efficiency and Competition in Canadian Banking." The research summarized suggests that, overall, Canadian banks appear to be relatively efficient producers of financial services, and they do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power. The authors note the value of continuing to investigate opportunities to improve efficiency and competition in financial services in Canada.

Trend Labour Supply in Canada: Implications of Demographic Shifts and the Increasing Labour Force Attachment of Women

Russell Barnett, Research Department

- *Over the past 25 years, labour input growth has been driven by growth of the working-age population and a steady rise in the aggregate employment rate stemming from an increase in the labour market attachment of women.*
- *Looking ahead, growth of the working-age population is projected to slow substantially over the coming decades, owing to the cumulative impact of past declines in the national fertility rate.*
- *Our analysis suggests that the increased proportion of older individuals in the working-age population, whose average employment rates are lower than those of prime-age workers, is beginning to exert downward pressure on the aggregate trend employment rate.*
- *The aging of the baby boomers is projected to put downward pressure on labour input growth. Without an offsetting increase in labour productivity, this will imply lower potential output growth over the coming decades.*

Canada, like many industrialized countries, is approaching a demographic transition that will affect many aspects of the Canadian economic landscape, including the labour market. Over the next two years, the leading edge of the baby boomers (those born between 1946 and 1964) will reach 62 years of age, the average age of retirement in Canada. The baby boom generation has had a substantial impact on the demographic composition of the Canadian population over the past 60 years, and according to population projections this will continue to be the case over the next 40 years. Baby boomers' entry into the labour market in the 1960s and 1970s led to a significant increase in the percentage of those 15 to 64 years of age relative to the total population in Canada, as well as in the United States (Chart 1). The share of this age group subsequently stabilized in both countries but, according to United Nations projections, is expected to begin reversing itself in the next few years. This reversal is expected to be relatively larger in Canada than in the United States and suggests that in the future there will be fewer workers to meet the demand for goods and services from the total population. This development will put downward pressure on labour input growth[1] and, without an offsetting increase in labour productivity, will imply lower potential output growth over the coming decades.

1 Labour input growth refers to the growth of total hours worked in the economy. This can be further decomposed into the growth of the working-age population, the change in the labour force employment rate, and the change in the average length of the workweek.

Since 1980, the growth in labour input has accounted for just over half of the growth of real gross domestic product (GDP) in Canada.[2] Most of this rise in labour input can be attributed to increases in the size of the working-age population and to an upward trend in the aggregate employment rate stemming from the strong increase in the labour force attachment of women. These two factors have been partly offset by a declining trend in average weekly hours worked. Both the employment rate and average weekly hours worked exhibit considerable variation over the business cycle. Therefore, to project future trends in labour input, it is essential to identify its underlying trend and the key variables that have determined its evolution over time.

Since 1980, trend labour input growth has been driven by the growth of the working-age population and a steady rise in the trend employment rate stemming from an increase in women's labour market attachment.

The Bank of Canada's main interest in identifying trend labour input is as an input into the calculation of potential output. Defined as the level of economic activity that the economy can produce on a sustained basis without adding to inflationary pressures, potential output has traditionally been constructed by combining an assumed path for trend labour input with an assumption for trend labour productivity. In turn, this measure is used to judge the current and projected amount of excess demand or supply in the economy, which is an input into monetary policy decisions.

The purpose of this article is to explain the methodology used by Bank staff to create its measure of trend labour input and to examine the likely impact on its profile over the next two decades, when Canada will be experiencing a dramatic demographic transition. The methodology used to construct our estimates over history is described first, followed by a presentation of a model-based projection. Possible risks surrounding the base-case projection are then discussed. Finally, conclusions will be drawn.

Modelling and Constructing Trend Labour Input

Labour input, which is defined as total hours worked, is a function of three components: the size of the working-age population, the aggregate labour force employment rate, and the average number of weekly hours worked per employee. A trend estimate for each of these three components is required to construct a measure of trend labour input.

Working-age population

Since movements in the size of the working-age population occur slowly over time and do not appear to exhibit cyclical movements, it is assumed that trend population is simply equal to the actual size of the working-age population at each point in time. Growth of the working-age population has declined substantially since the early 1960s (Chart 2). After averaging growth of 2.4 per cent from 1961 to 1979, the 20-year period in which the full cohort of baby boomers first entered the labour market, growth of the working-age population subsequently fell and has only averaged 1.4 per cent since 1980, a full percentage point lower than the earlier period.

The other two components, the employment rate and average weekly hours worked, are modelled individually, using statistical models that attempt to separate the cyclical and trend factors affecting their respective movements over time. The employment rate and average weekly hours worked both exhibit procyclical behaviour, and it is important to control for these cyclical movements when attempting to identify their respective trends. In the remainder of this section, the methodologies used to estimate the trend employment rate and trend average weekly hours worked will be reviewed, the reasons for choosing the methodology will be explained, the estimation results reviewed, and the implications for our estimate of trend labour input discussed.

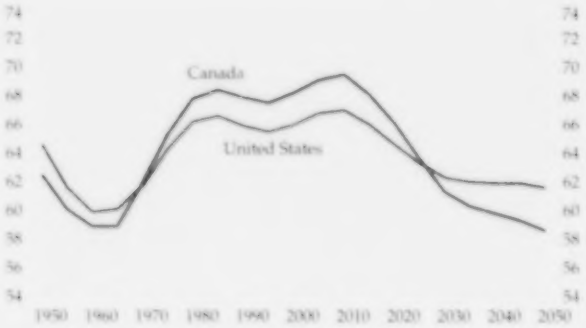
Labour force employment rate

The labour force employment rate has fluctuated substantially over the past three decades, rising during economic expansions and falling during downturns (Chart 3). Movements in the employment rate over the past 30 years have exhibited not only cyclical fluctuations, but an upward trend as well. The employment

2. In an accounting sense, real output growth can be divided between labour productivity growth and labour input growth.

Chart 1

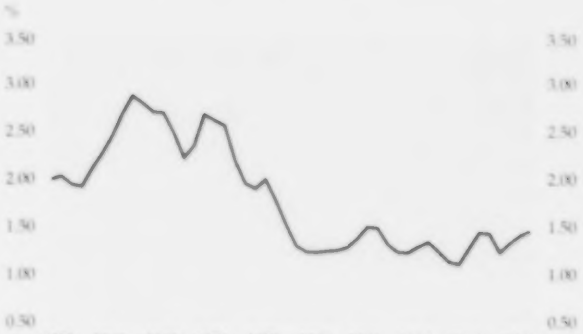
Percentage of Total Population 15 to 64 years of age



Source: United Nations World Population Prospects

Chart 2

Working-Age Population Growth



Source: Statistics Canada

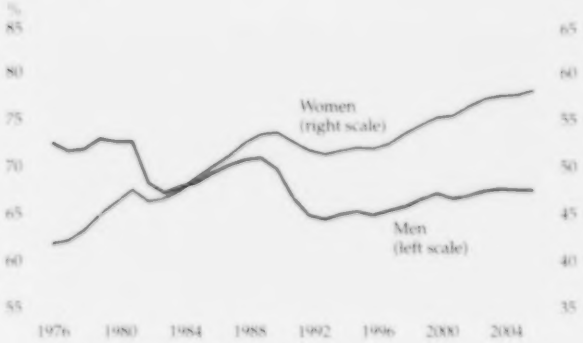
Chart 3

Aggregate Labour Force Employment Rate

Source: Statistics Canada

Chart 4

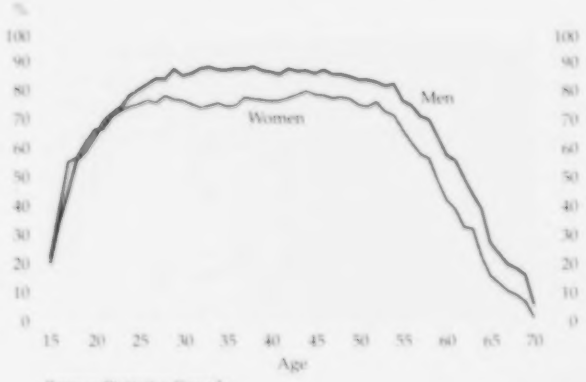
Labour Force Employment Rates for Men and Women



Source: Statistics Canada

Chart 5

Age-Specific Employment Rates, 2006



Source: Statistics Canada

Chart 6

Birth-Cohort-Specific Employment Rates for Women, by Age, 1976–2006

Source: Statistics Canada

rate has risen by 5.8 percentage points since 1976, reaching a 31-year high of 63.0 per cent in 2006. This upward trend in the aggregate employment rate is mostly explained by the upward trend in the employment rates of women. Over the 1976–2006 period, the employment rate of men showed a mild downward trend, whereas that of women showed a strong upward trend (Chart 4).

Three factors are centrally important to modelling and projecting the trend aggregate employment rate: the shifts in the composition of the working-age population, the inverted-U-shaped lifetime employment rate profile, and the increasing labour force attachment of women over time. The first two factors interact with one another. If the composition of the population was constant over time, or if employment rates were the same at different ages, these two factors would be irrelevant. However, Canada has seen the demographic composition of its population change significantly over the past 30 years as the baby boomers have entered the labour force and moved through their working lives, and as life expectancies at birth have continued to improve. At the same time, labour force employment rates are not constant across age, as illustrated by the distinct inverted-U-shaped pattern across age (Chart 5). This pattern reflects the tendency of employment rates to be low, on average, in the early working years (15–24), when a sizable group of these individuals are still enrolled in educational institutions; to increase and stabilize in the prime working age (25–54); and, finally, to decline as people make the transition out of the labour market and into retirement. The pattern also suggests that the shifting distribution of the population has had, and will continue to have, a direct impact on the aggregate employment rate.

We observe several distinct upward shifts in the entire lifetime employment rate profiles of successive birth cohorts of women.

The third important factor is the significant increase in the labour force employment rate of women over the past half-century, which has led to a marked increase in the aggregate employment rate. While the profiles of the lifetime employment rates of men and women tend to have the same inverted-U shape across time, there have been several distinct upward shifts in the entire lifetime profiles of successive birth cohorts of women.[3] As illustrated in Chart 6, for a given age, the lifetime employment rate profile for women born in 1960 and 1950 lies above those of women born in 1940 and 1930. This upward shift in the lifetime employment rate profiles of successive birth cohorts likely reflects each generation of women's stronger labour force attachment than that of their mothers (Ip 1998). When attempting to explain the historical movements in the employment rate, it is therefore important to ensure that the model chosen is able to account, either explicitly or implicitly, for this phenomenon.

The labour force employment rate model

With these considerations in mind, we chose to model the employment rate using a cohort-based analysis, as described in Barnett et al. (2004). We chose a cohort model because it allows cyclical and structural factors to be taken into account while also measuring differences in the employment rate behaviour of individuals that relate directly to the year in which they were born, referred to as a cohort effect (Paquet, Sargent, and James 2000). The cohort effect will allow us to account for the upward shifts previously described. Our data set consists of single-year age (15–70 and over) and sex-specific annual employment rates from Statistics Canada's Labour Force Survey (LFS) over the 1976–2006 period. From this data set we are able to construct a total of 86 birth cohorts for men and women born in the years 1906 (the oldest cohort observed, i.e., 70 years old in 1976) through to 1991 (the youngest cohort observed, i.e., 15 years old in 2006).[4]

3. "Cohort" refers to people born in the *same* year. Individuals switch in and out of age groups from one year to the next, but they always remain members of the same birth cohort. This definition is identical to that used in Paquet, Sargent, and James (2000) and Barnett et al. (2004) and is similar to that of Beaudry and Lemieux (1999), who define their cohorts by an individual's year of entry into the labour force.

4. This methodology is quite similar to the work recently produced by the Board of Governors of the U.S. Federal Reserve (see Aaronson et al. 2006). The main difference between the two methodologies is that their analysis used five-year age groups to proxy individual birth cohorts when estimating their cohort model for the United States, whereas our data set consists of single-year birth cohorts.

The labour force employment rate (*LFER*) is modelled as a function of a cyclical labour demand variable, measured as the job-offer rate (*jor*),[5] and several structural factors, including: 11 age-related dummy variable ($age_{k,j,t}$),[6] the ratio of net wealth (adjusted for market prices) to nominal GDP (*wealth*), the real after-tax interest rate (r), a measure of employment insurance (*E.I.*) disincentives[7] (*eiindex*), and a birth-year cohort effect for women (α_j, where j denotes a cohort's birth year).[8] The model is estimated as a system of equations in the following log-linear form:

$$\overline{LFER}_{j,t} = \alpha_j + \Psi \times LFER_{j,t-1} + \beta_k \times age_{k,j,t} + \vartheta_l \times wealth_t \times age_{l,j,t} + \zeta_l \times jor_t \times age_{l,j,t} + \gamma_l \times r_t \times age_{l,j,t} + \delta_l \times eiindex_t \times age_{l,j,t},$$

where: $j = 1911, 1912, \ldots, 1986$; $k = 1, 2, \ldots, 11$; $l = 1, 2, \ldots, 12$; $t = 1977, 1978, \ldots, 2006$; $\overline{LFER}_{j,t} = -\log\left(\frac{100}{LFER_{j,t}} - 1\right)$.

The model is estimated over the 1977–2006 period for all cohorts with at least five observations. The model also includes a lagged dependent variable to account for the direct impact that an individual's previous labour market experience will likely have on their decision to engage in labour market activities today. With the exception of the birth-cohort effect and the lagged dependent variable, all the explanatory variables interact with 12 age-related dummy variable ($age_{l,j,t}$)[9] to allow for their varied impacts over an individual's life cycle. The employment rates are estimated for each birth cohort and then aggregated using their respective shares of the working-age population, which will ensure that we capture any impact on the aggregate employment rate caused by shifts in the composition of the workforce.

Results

Before attempting to isolate the trend employment rate, we perform a dynamic simulation with the model, including both the demand and supply components, to examine the model's empirical performance. The results show that the model is able to do a reasonably good job of tracking the general upward trend, as well as the business cycle movements, in the labour force employment rate (Chart 7).[10] In general, movements in labour demand as measured by the job-offer rate appear to drive the majority of the large swings in the employment rate. The upward trend, on the other hand, is mainly explained by an upward trend in the female cohort effect discussed earlier.

Between 1990 and 1996, the aggregate employment rate declined by 3.2 percentage points, with the employment rates of men and women falling by 4.9 and 1.7 percentage points, respectively. Our model attributes most of this drop to a steep decline in labour demand, which had a particularly strong impact on men. The model also estimates that increases in net wealth were putting downward pressure on the employment rate over this period, but that this pressure was entirely offset by a decline in the E.I. index, which was pushing up the employment rates of both men and women. As well, the shifting demographic composition of the labour force had a small negative impact on the aggregate employment rate over this period. Finally, the negative impact coming from the decline in labour demand was partially offset by the cohort effect of women which, all else being equal, would have raised the aggregate employment rate by 1.3 percentage points over this period.

From 1996 to 2001, the aggregate employment rate rebounded from its 1996 trough, increasing by 2.7 percentage points, and therefore offsetting most of the decline observed over the previous six years. The model attributes the increase in the employment rate over this period to three main factors. First, the female

5. From 1976 to 2002, the job-offer rate is defined as the ratio of the help-wanted index to the size of the working-age population. From 2003 to 2006, the job-offer rate was extended, using the percentage of firms who reported having a shortage of skilled or unskilled labour in the Business Conditions Survey published by Statistics Canada. The job-offer rate was used as the measure of cyclical labour demand for a couple of reasons. First, it would be inappropriate to include as a measure of labour demand a variable, such as GDP growth, that is endogenously driven by employment. Second, as noted in Fortin and Fortin (1990), Archambault and Fortin (1997) find that the help-wanted index is a good instrument of labour demand, since it is highly correlated with the probability of finding a job but appears to be insensitive to labour-supply shocks.

6. Where k denotes in which of the following age groups a cohort j is at time t: 15–17, 18–19, 20–24, 25–29, 45–54, 55–59, 60–62, 63–64, 65–66, 67–69, and 70 and over. The age dummies are measured relative to workers 30 to 44 years of age.

7. For a more detailed description, see Sargent (1995).

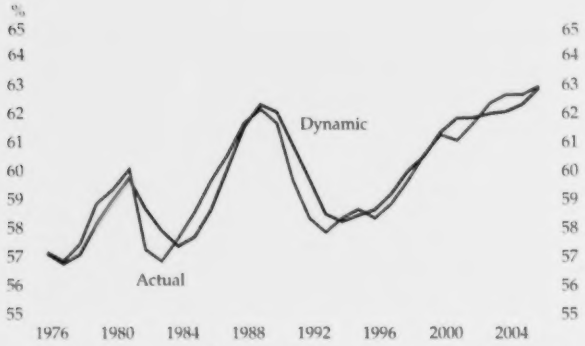
8. For men, differences in effect across cohorts were not statistically significant and were therefore excluded.

9. Where l denotes in which of the following age groups a cohort j is at time t: 15–17, 18–19, 20–24, 25–29, 30–44, 45–54, 55–59, 60–62, 63–64, 65–66, 67–69, and 70 and over.

10. The term "dynamic" is used to highlight that the results shown in Chart 7 are obtained with a simulation starting in 1977, using the estimated employment rate of cohort j in period $t-1$ to produce the employment rate in period t.

Chart 7

The Employment Rate: Dynamic Simulation Results



Source: Statistics Canada and model estimates

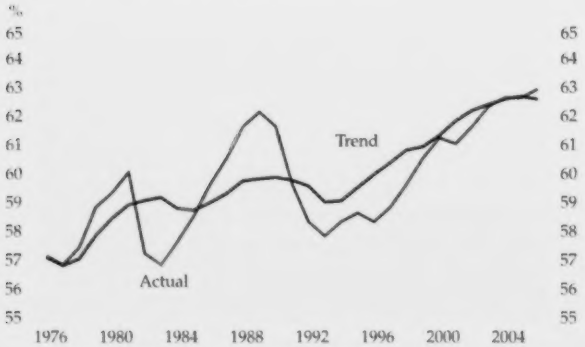
Chart 8

Estimated Cohort Effects for Women (relative to a 1925 cohort)*

* The female cohort effect can be interpreted as the percentage point increase in the entire lifetime employment rate profile of a cohort born in a given year relative to a cohort born in 1925 after controlling for the other factors included in the model.

Chart 9

Actual and Trend Employment Rate



Source: Statistics Canada and model estimates

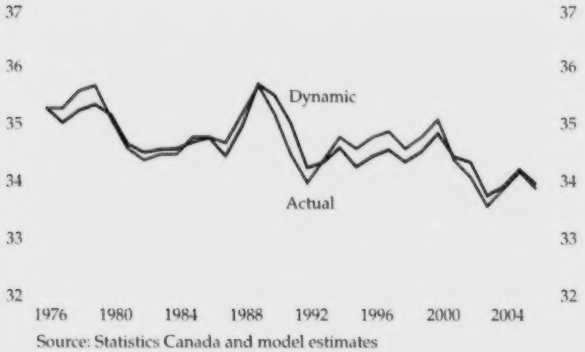
Chart 10

Average Weekly Hours Worked

Source: Statistics Canada

Chart 11

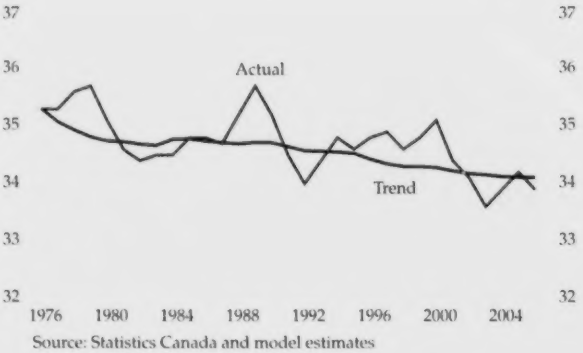
Average Weekly Hours Worked: Dynamic Simulation Results



Source: Statistics Canada and model estimates

Chart 12

Actual and Trend Average Weekly Hours Worked



Source: Statistics Canada and model estimates

cohort effect continued to push up the aggregate employment rate, adding approximately 0.2 and 0.4 percentage points per year to the aggregate and female employment rates, respectively. Second, labour demand increased each year over this period, with the exception of 2001. Third, reforms to the E.I. system in the mid-1990s, which reduced the system's generosity, were also pushing up the employment rate. These positive pressures were only partially offset by the downward pressure from the continued increases in net wealth.

Finally, since 2001, the aggregate employment rate has risen a further 1.8 percentage points, to reach its highest annual level in 31 years. The female cohort pushed up the employment rate of older workers (55+) as well as contributing to the rise in the aggregate employment rate. Further strengthening in labour demand also contributed to the increase in the employment rate, particularly in 2005 and 2006. Income effects continued to push the employment rate down, although by a much smaller amount than in the previous two periods, owing to the bursting of the stock market bubble in 2000–01 and declines in real after-tax interest rates. Lastly, the changing composition of the working-age population has also put mild downward pressure on the aggregate employment rate.

The observed levelling off in the cohort effect means that most of the positive boost to the aggregate employment rate coming from the female cohort effect will be exhausted within the next 15 years.

Of particular interest is the shape and size of the cohort effect for women. Our estimates suggest that it trended upwards for cohorts born over the 1920s to the 1950s and began to level off for cohorts born after 1955 (Chart 8). The shape of the female cohort effect likely reflects several factors, including: changing views of women's role in society, reductions in workplace discrimination, higher levels of educational attainment, and greater availability of contraception and child-care services. The observed levelling off in the cohort effect means that most of the positive boost to the aggregate employment rate coming from the female cohort effect will be exhausted within the next 15 years.

Calculating the trend employment rate

Our trend estimate of the aggregate employment rate is constructed over history by performing a dynamic simulation of the model, with the cyclical labour demand variable set equal to its assumed trend value and the remaining explanatory variables set at their actual values. Our trend estimate of the employment rate has been increasing for most of the past three decades (Chart 9), largely because of the female cohort effect. According to our estimates, the employment rate was just above its trend in 2006.

Labour force average weekly hours worked

We now turn our attention to the last component of trend labour input, the amount of time that individuals spend at work, on average, during a typical week. Aggregate labour force average weekly hours worked has been on a downward trend over the past 30 years (Chart 10). Unlike the employment rate, the raw data do not suggest that there have been any discernible cohort effects for either men or women with respect to average hours worked. Examining the data by disaggregated age groups, on the other hand, shows that youth, defined as those 15 to 24 year of age, are the only age group to show a significant downward trend in the number of average hours worked. For the remaining age groups, the average hours worked have remained relatively stable over the past 30 years.

Modelling average weekly hours worked

We chose to model average weekly hours worked by age and sex using a fixed-effects[11] model, based on Hazel (2006). This framework makes it possible to control for differences in average hours worked relating exclusively to age. Examining the disaggregated age groups, for example, we notice that older workers (55 and over) worked approximately two fewer hours, on average, than prime-age workers (25–54). This disparity could reflect several factors, such as: older workers assigning greater value to leisure time, a greater number of missed work days for health reasons, or simply that older workers typically have more seniority and additional vacation days. Regardless of why older workers have lower average hours worked, the advantage of our framework is that it allows us to control for these differences, after accounting for other cyclical and structural factors. The data set used to

11. Fixed effects refers to a panel-data estimation procedure that assumes that differences across the dependent variables can be captured by differences in the constant terms, once we have controlled for all the other observable variables.

estimate the average weekly hours worked consists of single-year age- (15–70 and over) and sex-specific annual average hours worked at all jobs from the LFS over the 1976–2006 period. Average weekly hours worked (*HAW*) are modelled as a function of lagged hours, the job-offer rate (*jor*), the real after-tax interest rate (r), the annual LFS seasonal adjustment factor on hours worked (*seasonal*), and the sex-specific full-time school enrolment rates (*school*).[12]

$$\overline{HAW}_{j,t} = \alpha_j + \psi_l \times HAW_{j,t-1} \times age_{l,j,t} + \xi_l$$

$$\times jor_t \times age_{l,j,t} + \vartheta_l \times seasonal_t \times age_{l,j,t}$$

$$+ \gamma_l \times r_t \times age_{l,j,t} + \delta \times school_t \times age_{15-24,j,t},$$

where: j = 15, 16,..., 70 and over; l = 1, 2,..., 5; t = 1977, 1978,..., 2006.

All the explanatory variables interact with five age dummies ($age_{l,j,t}$)[13], with the exception of the school enrolment rate, which is only included for the 15 to 24-year-old age group. Average hours worked are estimated for each age (denoted by j) and sex, and then aggregated using their respective shares of the employed population.

Results

The dynamic simulation results indicate that the model is able to track the majority of the movements in aggregate average hours worked (Chart 11). Two key factors appear to explain the decline in average hours worked in the early part of the sample. First, average weekly hours worked by youth (males and females) shows a downward trend until the mid-1990s. The model attributes this mainly to an upward trend in the school enrolment rates which, from 1980 to 1997, increased by 16.9 and 21.2 percentage points for men and women, respectively. The negative effect from this trend has eased somewhat in recent years, since school enrolment rates of females have remained fairly stable since 1997, while those of males have given back some of their earlier increase. Second, women's share of employment rose substantially between 1976 and 1992, increasing from 37.1 to 45.3 per cent of total employment. Because women work fewer paid hours on average than their male counterparts, this shift in the composition of employment put downward pressure on aggregate average weekly hours worked. Since 1992, this composition effect has continued to put downward pressure on average hours worked, but to a much smaller degree than in the past. Between 1992 and 2006, the employment share of women continued to rise, increasing by 0.1 per cent per year, on average, compared with 0.5 per cent in the earlier period. As noted previously, average weekly hours worked for most of the other age groups have remained relatively stable over the past 30 years.

Calculating trend average weekly hours worked

Our trend estimate of the average weekly hours worked by age and sex is constructed over history by performing a dynamic simulation of the model, after setting the cyclical variable and the seasonal factors at their assumed trend levels, and the remaining explanatory variables at their actual values. The aggregate series is then calculated by multiplying the age- and sex-specific trend average hours worked series by their respective shares of trend labour force employment.[14] Our trend estimate of average hours worked has been declining since 1976, which, as noted before, can be attributed to the increasing employment share of women and a fall in the average hours of youth, owing to an increasing trend towards school enrolment (Chart 12).

Constructing trend labour input

The estimated trends for the employment rate and average hours worked are now combined with the actual labour force source population to construct our measure of trend labour input. Since 1980, trend labour input is estimated to have grown, on average, by 1.6 per cent (Chart 13). Of this growth, 1.4 percentage points are attributable to growth in the working-age population. The upward trend in the labour force employment rate contributed, on average, 0.3 percentage points over the same period, while the downward trend in average hours worked subtracted about 0.1 percentage points.

12. The annual LFS seasonal factor for total hours worked (main job) is included to account for movements in the reference week that lead to excessive volatility in the unadjusted hours series.

13. Where l denotes the following age groups: 15–24, 25–54, 55–59, 60–64, and 65 and over.

14. Trend labour force employment is calculated using the age and sex-specific trend employment rates estimated in the previous section and the age- and sex-specific population.

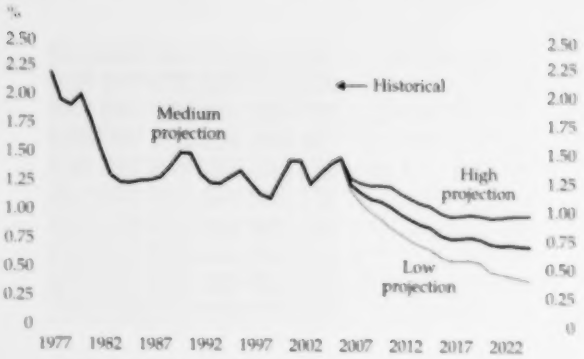
Chart 13

Decomposing the Growth in Trend Labour Input

Source: Statistics Canada and model estimates

Chart 14

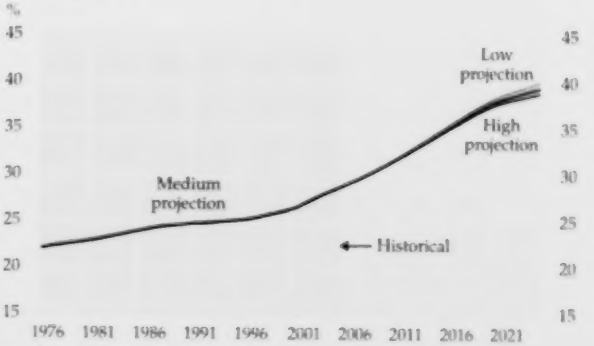
Growth of the Working-Age Population



Source: Statistics Canada (2005)

Chart 15

Older Workers' Share of the Working-Age Population



Source: Statistics Canada (2005)

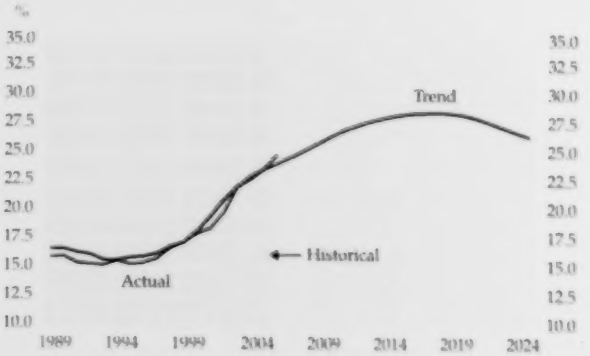
Chart 16

Trend Employment Rate

Source: Statistics Canada and model estimates

Chart 17

Trend Employment Rate of Women 55 and Over



Source: Statistics Canada and model estimates

Prospects for Trend Labour Input

The working-age population

Statistics Canada's medium population projection scenario (discussed below) is used to project the size and composition of the working-age population. The population projection is driven by three key assumptions on the national fertility rate, life expectancy at birth, and the net migration rate. The fertility rate in Canada, like that for most industrialized countries, has been declining since the 1960s. The total fertility rate in Canada was close to 4 children per woman in 1960, but has declined in almost every year since, reaching 1.5 children per woman in 2002 (Statistics Canada 2005). Statistics Canada's medium scenario assumes that the fertility rate will remain near its current level of 1.5 births per woman, well below the replacement rate of 2.1 births per woman. As for the second assumption, life expectancies at birth have significantly improved over the past three decades, rising from 69.3 and 76.3 years in 1970 to 77.2 and 82.2 years in 2002, for men and women, respectively. Statistics Canada's medium scenario assumes that this trend will continue over the next three decades, with male and female life expectancies at birth reaching 81.9 and 86.0 years in 2031, respectively. Finally, the most difficult component to project is net migration, since it is strongly influenced by a country's national immigration policies. In the medium scenario, Statistics Canada projects the number of immigrants to Canada by assuming a fixed immigration rate of 7.0 per 1,000, which allows the level of immigration to grow in line with total population growth. Emigration is also projected, using a fixed emigration rate of 1.5 per 1,000, based on average emigration rates by age, sex, and province observed over the past five years (Statistics Canada 2005). These assumptions are combined to construct a population projection which suggests that growth in the working-age population will slow significantly in the next few decades.

Estimates of the size and composition of the population should be fairly reliable, at least in the near term, since they are essentially embedded in the current structure of the population. That does not mean, however, that the projections are flawless, since they still depend on the assumptions described above. For this reason, Statistics Canada constructs a range of scenarios that consider two alternative assumptions, one high and one low, for each of the key factors (specifically the fertility rate, life expectancy at birth, and the immigration rate). A total of 27 scenarios can be constructed using different combinations of these alternative assumptions. Three scenarios are presented in Table 1, labelled as low, medium, and high scenarios. The medium scenario is our base-case profile, whereas the high (low) scenario combines all the highest (lowest) assumptions.[15] All three scenarios project the size of the working-age population and the age distribution.[16]

Table 1

Assumptions for Statistics Canada's Population Projections

	Assumptions		
	Low	Medium	High
Fertility	1.3 children per woman	1.5 children per woman	1.7 children per woman
Life expectancy			
Men (in 2031)	81.1 years	81.9 years	82.6 years
Women (in 2031)	85.3 years	86.0 years	86.6 years
Immigration rate	5.5 per 1,000	7.0 per 1,000	8.5 per 1,000
Emigration rate	1.5 per 1,000	1.5 per 1,000	1.5 per 1,000

In all three scenarios, growth of the working-age population is expected to slow considerably over the next decade, falling from 1.5 per cent in 2006 to 1.0, 0.7, and 0.4 per cent by 2025 in the high, medium, and low scenarios, respectively (Chart 14). Since the growth in trend labour input is mainly driven by population growth, this decline will have an important effect on our projection.

Labour force employment rate

The second component of trend labour input, the trend aggregate labour force employment rate, is also expected to change substantially over the next three decades. The trend employment rate is constructed using the cohort model discussed above, after setting some long-run assumptions for the structural variables. Specifically, the cohort effect of females is estimated to have stabilized for cohorts born after 1955; the ratio of net wealth to nominal GDP is expected to stabilize

15. If the alternative assumptions selected are believed to adequately capture the uncertainty surrounding these factors, then the high and low scenarios can be viewed as the high and low confidence bands surrounding the base-case scenario.

16. For more details, see Statistics Canada (2005).

at its average value observed over the 1997–2006 period; and the real after-tax interest rate is expected to return to a stable long-run value.

Outside the model, an equally important development embedded in all three population scenarios is the projected shift in the composition of the working-age population. The average age of this population is projected to increase significantly over the next 20 years as the share of older workers (55 and over) is projected to rise in all three scenarios (Chart 15). While there has been an upward trend in the share of older workers for some time, the pace of the increase is expected to pick up considerably over the next decade. While the share of older workers increased by seven percentage points over the past three decades, rising from roughly 22 per cent in 1976 to around 29 per cent in 2006, the aging of the baby boomers is projected in all three scenarios to lead to a seven percentage point increase in only 11 or 12 years. This development is expected to have a significant impact on the aggregate trend employment rate over the next 20 years.

The aggregate employment rate is projected to reverse the trend observed over the past 30 years and is expected to decline over the next two decades as older workers become an increasingly larger share of the working-age population.

At the aggregate level, the employment rate is projected to reverse the trend observed over the past 30 years and is expected to decline over the next two decades as older workers, whose employment rates are on average lower than those of prime-age workers, become an increasingly larger share of the working-age population (Chart 16). This downward trend occurs despite the projection that the employment rates of women 55 and over will continue to rise over the next 10 years as cohorts with stronger attachment to the labour force than their predecessors enter this age group (Chart 17).

Labour force average weekly hours worked

Third, the projection for trend labour force average weekly hours worked is constructed in much the same way as the employment rate, but with the fixed-effects hours model discussed above. The profiles for the explanatory variables included in both models are identical to the assumptions used for the trend employment rate. The other variable, the school enrolment rate, is projected to remain at its current level. Like the employment rate, aggregate average weekly hours worked is also affected by the age distribution of the population. The impact from the aging of the population on average weekly hours worked is quite small, however, and is expected to cause a mild downward trend over the projection horizon as older workers, who work fewer hours on average, become a greater share of the employed (Chart 18).

Growth of trend labour input

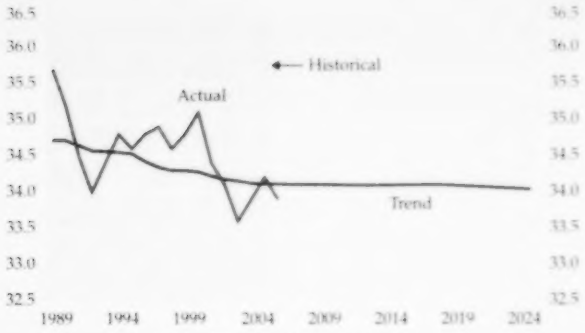
Using the above models, trend labour input growth is projected to contribute considerably less to potential output growth over the next two decades than it has in the past, regardless of which population projection is used (Chart 19). In the medium scenario, labour input growth is projected to fall from 1.3 per cent in 2006 to 1.0 and 0.6 per cent in 2010 and 2015, respectively. This is considerably weaker than the 1.5 per cent growth observed, on average, over the 1980–2006 period. The slowdown in trend labour input becomes especially evident from 2011 to 2020, as population growth continues to slow and the decline in the employment rate accelerates (Chart 20). Over this period, the contributions to trend labour input growth from population growth and the employment rate are expected to fall by 0.3 and 0.4 percentage points, respectively. Growth of the working-age population is projected to fall from 1.1 per cent in 2010 to 0.8 per cent in 2020, while the employment rate is expected to fall by 0.2 percentage points per year, on average, over the same period.

Risks Surrounding the Base-Case Scenario

The projection presented in the previous section is a model-based projection and could be subject to a number of risks. In particular, the projection relies on a presumed path for a number of explanatory variables, the evolution of which could turn out to be different than we have assumed in our base-case scenario. This poses both upside and downside risks to our projection.

Chart 18

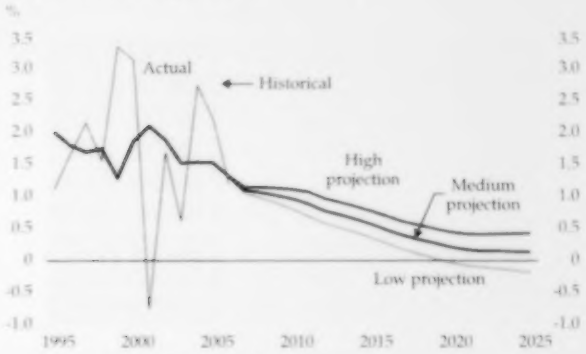
Trend Average Weekly Hours Worked



Source: Statistics Canada and model estimates

Chart 19

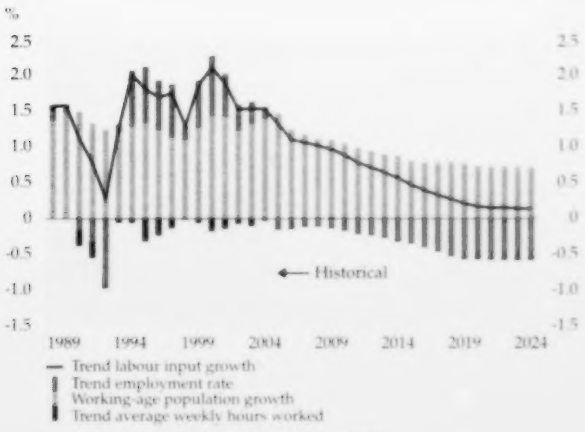
Trend Labour Input Growth Using Alternative Population Projections



Source: Statistics Canada and model estimates

Chart 20

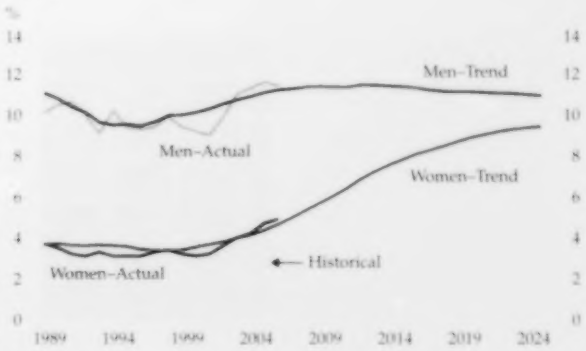
Decomposing the Growth in Trend Labour Input



Source: Statistics Canada and model estimates

Chart 21

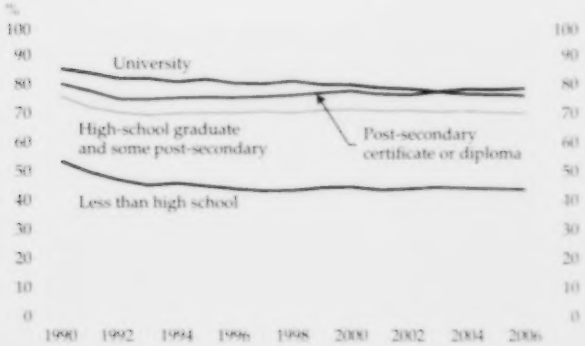
Trend Employment Rates of Men and Women 65 and Over



Source: Statistics Canada and model estimates

Chart 22

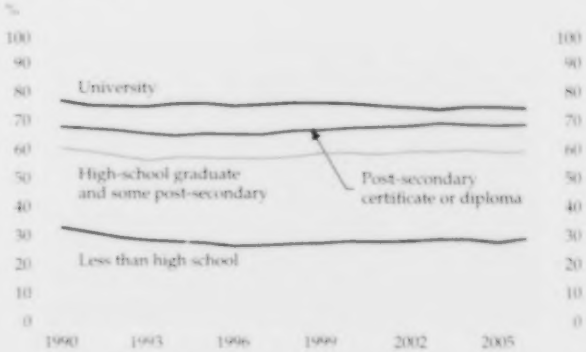
Men: Employment Rates by Educational Attainment



Source: Statistics Canada

Chart 23

Women: Employment Rates by Educational Attainment



Source: Statistics Canada

For example, our base-case scenario assumes that the ratio of net wealth to nominal GDP will stabilize over the projection horizon. However, should net wealth continue to increase as it has over the past number of years, our model suggests that individuals would consume more leisure by reducing the amount they work, which would lower the aggregate employment rate.

Apart from the future path of the explanatory variables, there are several other factors that could help to delay or partially offset some of the projected decline in the employment rate. These factors are not accounted for in this analysis, given their speculative nature and the difficulty in quantifying their respective magnitudes. First, continued improvements in health status and life expectancies could raise the employment rates of older workers. Second, as the pool of labour shrinks, employers and governments may remove barriers to continued labour force participation. From the employers' side, this could mean increased workplace flexibility or changes to the structure of existing pension plans that create large disincentives to remain with an organization past a particular age. Governments have already begun to address some of the barriers to continued labour market participation. Ontario, for example, followed the lead of several other provinces and passed legislation in 2006 that essentially made mandatory retirement illegal. The government might also examine the work disincentives currently built into Canada's income-security system, which have a significant effect on the retirement decisions of both men and women (Baker, Gruber, and Milligan 2003).

Several other factors could help to delay or partially offset some of the projected decline in the employment rate.

Third, our cohort model treats the employment rates of men and women separately. There is evidence, however, that retirement decisions are in fact made jointly. For example, Schirle (2007) finds that wives' participation has a significant and positive impact on the participation rate of older husbands, suggesting a leisure complementarity that our model does not explicitly capture. This poses an upside risk to our base-case scenario, since we project that the employment rates of older men will remain relatively stable, while those of older women will continue to rise over the next couple of decades as cohorts with stronger labour force attachment than their predecessors reach the conventional retirement age (Chart 21). However, even if we used the extreme assumption that the projected increase in the employment rates of older women would affect their male counterparts one-for-one, this would still not be sufficient to keep the aggregate employment rate from falling in the future, although it would alleviate the downward pressure over the next five to seven years.

Fourth, the average educational attainment of the population, or perhaps, more importantly, the nature of work, has changed significantly over the past 30 years. Continued improvements in educational attainment might raise the aggregate employment rate in the future, since employment rates are greater for higher levels of educational attainment (Charts 22 and 23). At the same time, the economy has become increasingly service based, where jobs are less physically demanding than in the past. This shift towards a knowledge-based economy has likely enabled workers to remain in the labour market longer. If this poses a risk to our projection, it is probably less important for women than for men, since these factors are likely at least partially captured by the female cohort effect.

Finally, the analysis presented above was not conducted in a full general-equilibrium framework. In such a framework, the reduction in labour supply would likely push up the real wage and create an incentive for a greater number of younger workers to enter the labour force and for older workers to delay their retirement.

Conclusions

Trend labour input growth has accounted for about half of real output growth over the past 25 years. Since 1980, trend labour input growth has been driven by the growth of the working-age population and a steady rise in the trend employment rate stemming from an increase in women's labour market attachment. Population growth is expected to slow significantly over the next 20 years, and the trend employment rate is projected to decline as older workers become an increasingly greater share of the working-age population. Together, these two factors suggest that trend labour input growth will fall markedly over the next two

decades, which, without an offsetting increase in labour productivity, will imply a lower growth rate of potential output.

As the pool of labour shrinks, firms will have a greater incentive to find ways of improving labour productivity.

The model-based projection presented in this article implicitly assumes that employer and government policies will remain unchanged in the future. Yet the good news is that the aging of the baby boomers is a well-documented and understood phenomenon that will occur slowly over the next few decades. In turn, employers and governments will likely look for ways to address barriers to continued labour force participation, which might help to alleviate some of the labour market pressure generated by this impending demographic transition. As well, as the pool of labour shrinks, firms will have a greater incentive to find ways of improving labour productivity, whether through greater capital deepening or modifying their business practices. Together, these possible initiatives on the part of employers and governments will likely dampen the impact on future potential output growth.

Literature Cited

Aaronson, S., B. Fallick, A. Figura, J. Pingle, and W. Wascher. 2006. "The Recent Decline in the Labor Force Participation Rate and Its Implications for Potential Labor Supply." *Brookings Papers on Economic Activity* (1): 69–134.

Archambault, R.and M. Fortin. 1997. « La courbe de Beveridge et les fluctuations du chômage au Canada. » Ottawa. Department of Human Resources Development Working Paper No. Q–97–4F.

Baker, M., J. Gruber, and K. Milligan. 2003. "The Retirement Incentive Effects of Canada's Income Security Programs." *Canadian Journal of Economics* 36 (2): 261–90.

Barnett, R., S. James, T. Sargent, and C. Lavoie. 2004. "The Canadian Labour Force Participation Rate Revisited: Cohort and Wealth Effects Take Hold." Presented at the Canadian Economics Association Meetings, Toronto, 4–6 June. Available at: www.csls.ca/events/cea2004/barnett.pdf.

Beaudry, P. and T. Lemieux. 1999. "Evolution of the Female Labour Force Participation Rate in Canada, 1976–1994: A Cohort Analysis." *Canadian Business Economics* 7 (2): 57–70.

Fortin, M. and P. Fortin. 1999. "The Changing Labour Force Participation Rates of Canadians, 1969–96: Evidence from a Panel of Six Demographic Groups." *Canadian Business Economics* 7 (2): 12–24.

Hazel, M. 2006. « Les heures travaillées au Canada: un modèle par groupe d'âge. » Department of Finance Analytical Note.

Ip, I. 1998. "Labour Force Participation in Canada: Trends and Shifts." *Bank of Canada Review* (Summer): 29–52.

Paquet, M., T. Sargent, and S. James. 2000. "Forecasting Employment Rates: A Cohort Approach." Department of Finance Working Paper No. 2000–06.

Sargent, T. 1995. "An Index of Unemployment Insurance Disincentives." Department of Finance Working Paper No. 95–10.

Schirle, T. 2007. "Why Have the Labour Force Participation Rates of Older Men Increased since the Mid-1990s?" Wilfrid Laurier University, Department of Economics Working Paper No. 2007–03 EC.

Statistics Canada. 2005. "Population Projections for Canada, Provinces and Territories 2005–31." Catalogue No. 91–520–XIE.

Interpreting Canada's Productivity Performance in the Past Decade: Lessons from Recent Research

Richard Dion, Research Department

- *Trend productivity growth in Canada has remained modest in the past 10 years. This contrasts with a sustained productivity resurgence observed in the United States. The rise and fall of Canadian productivity growth centred around the year 2000 largely reflect business cycle developments and the boom and bust in the demand for information and communications technologies (ICT).*
- *Canada has taken less advantage of ICT than the United States and has realized fewer efficiency gains in the production of goods and services. Comparatively moderate wages relative to the price of investment in machinery and equipment (M&E) likely exacerbated the gaps in M&E and technology intensities relative to the United States until at least the early 2000s.*
- *Adjustment costs associated with the reallocation of resources between industries in response to large relative price movements have probably slowed aggregate productivity growth in Canada in recent years. As well, high resources prices would have induced the exploitation of marginal reserves, with significant negative effects on aggregate productivity growth in 2005 and 2006. These phenomena would have intensified the more persistent drag exerted by impediments to innovation.*
- *Canada's lagging performance with respect to innovative activity, the adoption of new technologies, and investment in organizational capital seem to mostly reflect a relatively weak demand for innovation. The latter could partly stem from less competition and fewer rewards from risk taking and, until recently, a slower decline in the price of M&E-embodied technologies relative to labour compensation.*

The past decade in Canada has seen a rise and fall in productivity growth centred around the year 2000, but no shift in the growth of trend productivity from its moderate pace of the previous 20 years. The United States, in contrast, throughout the same period has witnessed a resurgence of the strong productivity growth of the 1960s and early 1970s. In this article, we attempt to shed light on the evolution of Canadian productivity since the mid-1990s, using the United States as a benchmark for comparison. We begin by looking at Canada's trend productivity growth over the past 30 years, alone, and in comparison with other advanced economies. We then examine the sources of productivity growth in Canada over the past decade using growth accounting and decomposition by industry to gain additional insights about differences from the United States. This is followed by an analysis of several factors that likely underpin these results, notably, adjustment costs, a lacklustre demand for innovation, and structural factors. The article concludes with suggestions for further research, particularly in areas where outstanding issues remain.

Canadian Productivity Growth in Perspective

There have been remarkably diverse patterns of labour productivity growth across advanced countries over the past 10 years or so. Labour productivity growth in Canada picked up over the late 1990s, only to fall back in the next five years to the sluggish pace of the 1974–96 period (Table 1). The same profile was observed in Australia and New Zealand, but with much less amplitude. In contrast, average productivity growth in 11 European Union countries has fallen markedly compared with the previous 20 years, while in the United States it has shifted to persistently higher levels. These patterns reflect, to varying degrees, changes in trend productivity growth, business cycle influences, lags in the impact of macroeconomic policies, and the effects of transitory sector-specific developments.

An increase in trend productivity growth has occurred in the United States . . . but not so far in Canada.

By isolating the trend component in labour productivity growth, we can gauge the importance of structural factors and make better judgments about future growth prospects. Methods of detecting changes in trend productivity growth include techniques based on the notion of slow and continuous change in the evolution of equilibrium productivity as well as statistical methods to identify structural breaks or abrupt shifts in the profile of productivity growth. One particularly rich version of the latter uses corroborating evidence from wages per hour worked and consumption per hour worked to estimate a common underlying growth trend (Kahn and Rich 2003).[1] As Chart 1 shows, the profiles of real output, wages, and consumption per hour are similar over the past 30 years.[2] Application of the Kahn and Rich approach to Canada reveals a shift in trend productivity growth in the late 1970s from a high-growth regime of about 2.5 per cent to a low-growth regime of a little over 1 per cent for the total economy, but no shift back to a high-growth regime in the late 1990s (Dolega 2007; Table 2). In contrast, the same technique applied to the United States signals a shift to a low-growth regime in the early 1970s and a switch back to a high-growth regime in the late 1990s. Skoczylas and Tissot (2005) report similar results for Canada and the United States, using a statistical procedure designed to detect structural inflection points. They also find that trend productivity growth shifted down in the euro area in the mid-1990s and in Australia in the early 2000s and has been very low in New Zealand since the early 1990s. Thus, an increase in trend productivity growth has occurred in

Table 1

Gross Domestic Product per Hour Worked: Total Economy

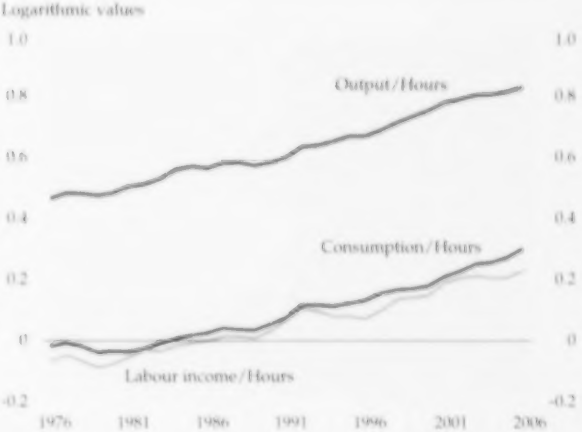
Annual average growth rates (%)

	1974–96	1997–2005	1997–2000	2001–05
Canada	1.2	1.9	2.9	1.1
United States	1.3	2.4	2.1	2.5
European Union (EU-11)*	2.7	1.5	1.9	1.2
(United Kingdom)	(2.2)	(2.1)	(2.5)	(1.9)
Australia	1.7	1.9	2.1	1.7
New Zealand	0.8	1.3	1.6	1.0

* EU-15 excluding Austria, Greece, Luxembourg, and Portugal.
Source: OECD Productivity Database, September 2006

Chart 1

Trends in Real Output, Consumption, and Labour Income per Hour Worked: Total Canadian Economy



Sources: National Accounts and Labour Force Survey. Nominal output and labour income are deflated by the GDP price deflator. Nominal consumption is deflated by the price index for personal consumption.

1. Kahn and Rich (2003) show that, under assumptions consistent with the neoclassical growth model, output per hour, real wages per hour, and real consumption per hour will share a common trend over the long run.

2. Tests reveal that the variables are indeed cointegrated.

Table 2

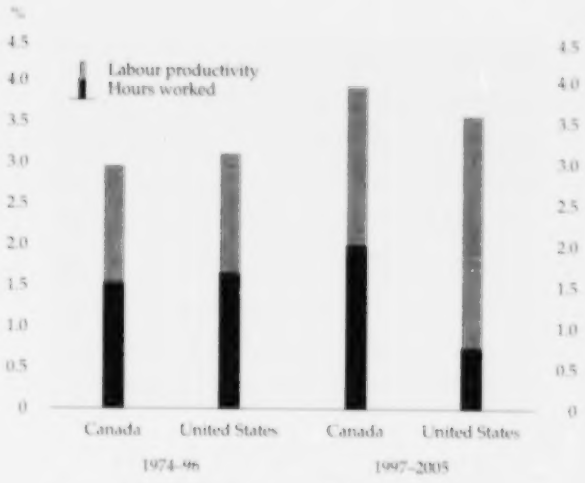
Most Recent Trends in Labour Productivity Growth Rates (%)

	Previous trend		Most recent trend		Sector
	Start	Average	Start	Average	
Canada					
S&T (2005)*	mid-1960s	4.00	mid-1970s	1.25	Business
Dolega (2007)	1966	2.40	1979	1.10	Total economy
United States					
S&T (2005)*	mid-1970s	1.25	late 1990s	3.00	Business
Kahn & Rich (2003)	1974	1.40	1997	2.90	Non-farm business
Euro area					
S&T (2005)*	late 1970s	2.50	mid-1990s	1.50	Business
Australia					
S&T (2005)*	early 1990s	2.50	early 2000s	1.50	Business
New Zealand					
S&T (2005)*	early 1970s	1.25	early 1990s	0.75	Business

* S&T = Skoczylas and Tissot (2005)
Note: Productivity is defined as gross domestic product per hour worked.

Chart 2

Contributions to Real GDP Growth in the Business Sector



Sources: Statistics Canada and the U.S. Bureau of Labour Statistics (data for the non-farm business sector)

the United States in the past decade or so, but not so far in Canada or in most other advanced countries.

This failure did not prevent Canada from achieving a higher rate of output growth in the business sector than the United States over the 1997–2005 period. It did this by relying more on additional workers to increase production (Chart 2). Whereas in Canada productivity growth accounted for nearly half of the gross domestic product (GDP) advance, as it did in the 1974–96 period, in the United States it accounted for 80 per cent of the output gain, a much higher proportion than before.

Examining the sources of the broad movements in Canadian productivity in terms of growth accounting and decomposition by industry provides additional clues about trend productivity growth.

Sources of Productivity Growth in Canada

Growth accounting is an empirical methodology that, in its most common version, decomposes labour productivity growth into three elements:[3] growth in the services of physical capital per hour worked, or *capital deepening*;[4] changes in human capital per job, or *labour quality*, as a result of variations in the levels of education and experience of the workforce; and growth of *total factor productivity* (TFP). TFP is the residual component usually associated with technological change but can also reflect a host of other factors, including variations in capacity utilization and capital adjustment costs;[5] changes in returns to scale

3. Growth accounting based on a "gross output" measure of output also includes the contribution of intermediate inputs.

4. Capital service flows reflect both the growth of capital stocks and capital quality. Such service flows are derived by weighting the growth of the stock of each asset by its respective rental price or user cost. An increase in the share of information and communications technology (ICT) in total capital stock would lead to a rise in capital services per unit of capital stock because the rental price of ICT services is relatively high.

5. These costs may originate from substantial but unrecorded complementary investments in learning and reorganization, especially with ICT, which has attributes of a general-purpose technology. They would cause TFP first to slow down and then to accelerate as they run off. Estimates of the lag before TFP accelerates vary considerably. Using aggregate data, Leung (2004) estimates a lag of three years for computer hardware in Canada, while Basu and Fernald (2006), using industry data, estimate lags of five to 15 years for ICT in the United States. Bosworth and Triplett (2007), on the other hand, generally find no significant effect of ICT intensity on TFP growth in the United States.

Table 3

Canadian Business Sector: Labour Productivity Growth, 1974–2005 (%)

	1974–96	1997–2000	2001–05
Labour productivity	1.4	3.0	1.0
Capital deepening	1.1	1.0	0.7
Information and communications technology (ICT)	0.4	0.7	0.3
Non-ICT	0.7	0.4	0.4
Labour quality	0.4	0.4	0.4
Total factor productivity	0.0	1.6	-0.1

Source: Statistics Canada, Cansim Table 383-0021, 2007

Table 4

U.S. Non-Farm Business Sector: Labour Productivity Growth, 1987–2005 (%)

	1987–95	1995–2000	2000–05
Labour productivity	1.4	2.5	2.5
Capital deepening	0.5	0.9	0.8
Information and communications technology (ICT)	0.4	0.8	0.5
Non-ICT	0.1	0.1	0.3
Total factor productivity	0.9	1.6	1.7
Computers	0.3	0.7	0.3
Services	0.3	0.9	1.1
Others	0.3	–	0.3

Source: Bosworth and Triplett (2007)

and mark-ups of price over marginal cost; unrecorded investment in intangible assets;[6] and measurement errors in outputs and inputs.

Growth accounting reveals that the rise and fall of productivity growth in Canada centred around the year 2000 largely originated from variations in TFP growth, which strengthened markedly until 2000 before turning slightly negative in subsequent years (Table 3). Capital deepening in ICT assets accelerated in the 1997–2000 period but moderated considerably afterwards; with respect to non-ICT assets it settled down to a slower pace from the late 1990s onwards. Labour quality progressed in the past decade at the same rate as over the 1974–96 period.

The rise and fall of productivity growth in Canada centred around the year 2000 largely originated from variations in TFP growth.

Unlike Canada, the United States has experienced an upward shift in productivity growth that has persisted throughout the period (Table 4). Efficiency gains in the production of both information and communications technology (ICT) and services accelerated in the second half of the 1990s, while a steeper decline in ICT prices stimulated heavier investment and capital deepening in ICT assets during this period. In the first half of the 2000s, the direct contribution of ICT diminished, but capital deepening in non-ICT assets started to pick up, and efficiency gains in the production of services and non-ICT goods accelerated.

The growth-accounting results just outlined reflect the boom and bust in the demand for ICT around the year 2000. These shocks had at least some transient effects, first positive then negative, on TFP growth in the ICT-producing sector in both countries. They also affected capital deepening in ICT assets: in Canada, for instance, the growth of ICT capital input intensified markedly in the late 1990s and slowed to a sub-par rate in subsequent years, particularly in 2001–03. The decline in ICT-capital deepening over the 2001–05 period cut productivity growth in the Canadian business sector by 0.4 percentage points per year.

Growth accounting also reveals that business cycle influences drove aggregate productivity growth in Canada but not in the United States. Productivity growth rates tend to be the highest in the immature phase of a business cycle expansion because firms can more fully use labour hoarded during the preceding slowdown. This factor underpinned the strong growth of TFP in the non-ICT-producing sectors in Canada in the late 1990s. As economic growth in Canada fell below its potential rate in the first half of the 2000s, the pace of productivity growth slowed markedly in cyclically sensitive sectors, especially manufacturing (Table 5). Early in the period, this dampening largely originated from the downswing in the U.S. economy, while closer to mid-decade, the appreciation of the Canadian dollar played an important role by slowing output growth. Meanwhile, wholesale trade and retail trade did well relative to other industries with respect to productivity growth, at least in part because they experienced a comparatively brisk expansion of demand and output. This provided support to aggregate TFP growth over the 2001–05 period.

6. These would include, for the most part, research and development (R&D), brand equity, and employer-provided worker training.

Table 5

Average Growth in Output and Labour Productivity by Sector (%)

	1997–2000		2001–05	
	Output	Output per hour	Output	Output per hour
Business sector	5.7	3.0	2.5	1.0
Business sector, goods	5.0	3.6	1.3	0.6
Manufacturing	7.2	4.8	-0.2	0.6
Wholesale trade	7.8	5.1	4.7	3.3
Retail trade	5.7	4.4	4.7	2.4

Source: Statistics Canada, Cansim Table 383-0021, 2007

Table 6

Growth in Output and Labour Productivity in Retail Trade, 2001–05 (%)

	Labour productivity	Output	Hours
Canada[1]	2.4	4.7	2.3
United States[2]	4.2	4.1	-0.1

1. Statistics Canada, Cansim Table 383-0021, 2007
2. Output defined as real value-added from the U.S. Bureau of Economic Analysis, April 2007; hours worked from the U.S. Bureau of Labour Statistics

Business cycle influences drove aggregate productivity growth in Canada but not in the United States.

The absence of a cyclical slowdown in U.S. productivity growth in the early 2000s indicates an absence of labour hoarding that is unusual during an economic slowdown. This likely reflects structural adjustment conducive to faster efficiency gains. These could have arisen from increased competitive pressures in an environment of more flexible and efficient labour markets (Oliner, Sichel, and Stiroh 2007). Another possible source of efficiency gains is the earlier accumulation of ICT facilitating subsequent innovation and enabling organizational changes and other investments needed to fully translate technological adoption into productivity growth. This would go some way towards explaining the strong TFP gains in services, including such ICT-intensive industries as wholesale trade, retail trade, and financial services.[7] As shown in Table 6, hours worked in the retail trade sector were flat in the United States over the 2001–05 period, whereas in Canada they adjusted to the growth in output in a more or less typical fashion.[8]

Net labour reallocation into industries with lower productivity growth reduced aggregate productivity growth slightly over the 1997–2003 period.

The industry approach to growth accounting allows us to quantify the effect on aggregate productivity gains of labour reallocation between industries with different levels or growth rates of productivity. Shifts between industries with different levels of productivity are generally found to have only a small effect and therefore could not have contributed significantly to the patterns of productivity growth of the past decade. Faruqui et al. (2003) estimate that this type of labour reallocation within the Canadian business sector had no net effect over the 1996–2000 period. The second type of reallocation typically refers to long-run shifts of labour to industries with lower-than-average productivity growth, from manufacturing to business services, for example. Tang and Wang (2004) show that this reallocation did slow aggregate productivity growth in Canada over the 1987–98 period, but by less than 0.1 percentage point per year. More recent calculations[9] reveal that net reallocation into industries with lower productivity growth subtracted about 0.15 percentage points from the average annual

7. A cross-sectional analysis by Oliner, Sichel, and Stiroh (2007), however, failed to support the notion that the industries that invested heavily in ICT in the late 1990s reaped a large productivity payoff after 2000.

8. The Canadian and U.S. figures are not strictly comparable because of differences in measurement methodologies, but they are nevertheless indicative of qualitatively different adjustments in the two countries.

9. Net reallocation in this exercise is the difference between aggregate productivity growth and the weighted sum of industry productivity growth rates. The weights correspond to the two-period average industry shares in aggregate nominal value-added. These calculations combine data at the two-digit level for non-manufacturing industries and at the three-digit level for manufacturing industries.

Table 7

Impact of Reallocation and Industry Mix on Labour Productivity Growth in Canada (%)

	Aggregate productivity growth	Industry productivity growth			Net reallocation effect
		Canadian mix	U.S. mix	Difference	
Business sector					
1997–2003	2.11	2.26	2.35	-0.09	-0.15
1987–96	1.01	1.05	0.94	0.12	-0.05
1978–86	1.12	1.25	1.36	-0.10	-0.14
Manufacturing sector					
1997–2003	2.64	3.06	3.08	-0.02	-0.41
1987–96	2.21	2.25	2.47	-0.23	-0.04
1978–86	2.28	2.50	2.64	-0.13	-0.22

Source: Statistics Canada, Cansim Table 383-0021; U.S. Bureau of Economic Analysis, Annual Industry Accounts

growth rate of labour productivity in the business sector over the 1997–2003 period (Table 7). [10] It is worth noting that the gap in productivity growth between goods-producing and services-producing industries in the Canadian business sector has narrowed considerably over time, vanishing between 1996 and 2001, and turning negative in the first half of the 2000s.

To summarize, in the past 10 years, Canada, unlike the United States, has not moved to a higher trend productivity growth rate. Relative to the previous 20 years or so, capital deepening has moderated somewhat in Canada, and the stronger pace of TFP growth that underpins the higher average growth rate of labour productivity essentially reflects a cyclical upswing in the late 1990s. Net labour reallocation into industries with lower productivity growth reduced aggregate productivity growth slightly over the 1997–2003 period.

10. Bosworth and Triplett (2007) estimate that net labour reallocation into industries with lower productivity growth subtracted about 0.25 percentage points from the average annual growth rate of U.S. labour productivity over the 1995–2005 period. Taking into account the reallocation of intermediate inputs in addition to labour can make quite a difference. Bosworth and Triplett (2007) find that a more favourable shift of intermediate inputs into industries that have higher productivity growth provided considerable support to aggregate productivity growth in the United States over the 2000–05 period relative to the 1995–2000 period.

Explaining Canada's Weak Trend Productivity Growth

Growth accounting allows us to trace the sources of productivity growth, but it cannot explain how capital deepening and TFP growth relate to more fundamental factors. In this section, we explore these deeper questions by analyzing the potential role of three sets of factors: reallocation and adjustment costs, impediments to innovation, and structural elements of the Canadian economy. Impediments to innovation go a long way towards explaining low trend productivity growth in Canada.

Reallocation and adjustment costs

In recent years, large relative price movements associated with the surge in commodity prices in Canada and the appreciation of the Canadian dollar may have led to greater reallocation of labour and capital across industries, resulting in more resources being diverted from production to searching out, hiring, and training labour and setting up or adapting production systems. This may have caused an increase in adjustment costs that slowed aggregate productivity growth, but should, however, be a transitory phenomenon.

Aggregate adjustment costs would have increased either because the volume of reallocation has increased or because the average cost for a given volume of reallocation has risen. Since labour turnover at the industry level accounts for one-fifth of the total labour turnover at the firm level (Kavcic and Yuen 2005), even a substantial increase in this turnover component may have had only a moderate impact on total labour turnover. In fact, the extent to which total labour turnover would have intensified in recent years remains to be determined. Even if it had not increased, the average adjustment costs for a given volume of reallocation may have risen for two reasons. First, skills are less easily transferable between industries than within industries, so an increase in reallocation between industries relative to within industries would result in higher adjustment costs. Second, average adjustment costs may have risen if employers had to hire a larger proportion of workers with low skills and little experience in the face of more widespread labour shortages and generally firm labour market conditions. Overall, it seems reasonable to expect that increased adjustment costs would have slowed productivity growth in recent years, but measuring these costs is a challenge.

Increased adjustment costs would have slowed productivity growth in recent years.

Another channel through which large relative price movements have likely affected aggregate productivity growth is the impact of high resources prices on the resources sector itself. High prices for energy, metals, and minerals would have contributed to slow productivity growth in the mining and oil and gas extraction industries by encouraging the exploitation of marginal reserves. Industry productivity data show that TFP in these industries fell by 7.5 per cent in 2005, after having declined by 4.2 per cent in 2004 and 3.5 per cent in 2003, a pattern consistent with the jump of energy prices to very high levels in 2005. Quarterly productivity data reveal that labour productivity in the same industries fell slightly more in 2006 than in 2005, at a time when energy prices remained elevated and metals prices surged to exceptional levels. This points to a further substantial decrease in TFP in 2006. Assuming that this decrease was the same as in 2005 and taking 2003 as a benchmark, the 4-percentage-point fall of TFP growth in 2005–06 relative to the benchmark subtracts 0.4 percentage points from annual labour productivity growth in the business sector.[11] These calculations suggest that diminishing returns in extraction industries had a significant negative impact on aggregate productivity growth in 2005 and 2006.

Impediments to innovation

Innovation refers to the conception, acquisition, and adaptation of new ideas, technologies, and practices that enhance business processes or products. Innovation may be technological, organizational, or marketing in nature. It enhances productivity growth through two channels. The first is innovative activity, a key element of which is research and development (R&D). Models of endogenous innovation and growth predict that the intensity of R&D relative to GDP positively impacts TFP growth through higher rates of both invention and technology transfer, the latter reflecting a greater capacity to understand and assimilate the discoveries of others (Griffith, Redding, and Van Reenen 2004). The second channel is through the adoption of new ideas and technologies (Baldwin and Sabourin 2004), which are often embodied in capital goods and directly reflected in capital deepening.

Innovation can only be measured by relying on surveys of technology adoption by firms or on proxies for innovation activity, such as business R&D spending relative to GDP, patents granted per worker, or investment in M&E or ICT per worker. Although each of these proxies has drawbacks as a measure of innovation, they all confirm survey results in suggesting a sub-par innovation performance in Canada relative to many countries belonging to the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), including the United States (Jaumotte and Pain 2005).[12]

Canada's relatively weak performance in terms of R&D and other indicators of innovation appears to arise less from deficient supply conditions than from a lower demand for innovation.

Because of the high concentration of research in a few industries, the smaller share of research-intensive industries in Canada significantly contributes to a relatively low aggregate R&D intensity (ab Iorwerth 2005).[13] Beyond that factor, Canada's relatively weak performance in terms of R&D and other indicators of innovation appears to arise less from deficient supply conditions than from a lower demand for innovation.

11. This estimate is based on the assumption that the weight of mining and oil and gas extraction in the business sector averages about 10 per cent in 2005–06, compared with 7.4 per cent in 2003, the last year for which information is available. The weight is based on the share of industry nominal value-added in business sector value-added (OECD 2001). A two-period average of this share is used as the weight to reflect the fact that real GDP for the business sector is a chained-dollar aggregate. The weight is expected to rise when the relative prices of energy and metals increase significantly.

12. Surveys reveal that Canadian manufacturing plants have tended to adopt fewer advanced technologies than their U.S. counterparts (Baldwin and Sabourin 1998). Moreover, manufacturing firms that introduce product innovations draw a lower proportion of their sales from these products than do their European counterparts (Mohnen and Therrien 2003).

13. In fact, Canada does proportionately more research than the United States in at least three research-intensive industries: office and computing machines; pharmaceuticals; and radio, television, and communications equipment (ab Iorwerth 2005).

On the supply side, Canada enjoys low bureaucratic barriers to entrepreneurship, high rates of firm entry and exit,[14] a relatively high proportion of university-educated workers, a relatively flexible labour market,[15] and an abundant supply of venture capital to finance innovative activity (OECD 2006; IMF 2005). In most of these dimensions, including continuing employee education and training, Canada does not fare quite as well as the United States, but this would explain only part of the innovation gap. Moreover, the Canadian economy is highly integrated with the U.S. economy through trade, capital flows, and a large stock of U.S. direct investment in Canada. This should facilitate access to foreign R&D, new technologies, and best management practices.[16] Since the size of the science and engineering workforce relative to total employment has evolved in much the same way in Canada and the United States over the 1980–2001 period and by 2001 was the same in both countries (Beckstead and Gellatly 2006), the human capital base for assimilating and adapting new foreign technologies and for doing R&D should have been comparable in the two countries. Yet the apparent productivity of this workforce in terms of innovative activity and technology adoption has been significantly lower in Canada. Perhaps among U.S. scientists and engineers there is a higher proportion of exceptionally talented individuals, drawn from all over the world by the opportunity of matching up with other very talented individuals.[17] This higher density of talent would provide a comparative advantage in inventing new products and processes. Another possibility, which might better explain the lower technology intensity in Canada, is that scientists and engineers are less effectively deployed in industries and their skills less fully used because the demand for innovation is lower.

One indication of weaker demand for innovation in Canada is the difference in the premium for university-educated employees relative to other workers. As shown in Chart 3, this premium is much smaller in Canada than in the United States even though the proportion of university-educated workers is somewhat lower in Canada (Kryvtsov and Ueberfeldt 2007).[18] These combined facts point to a relatively soft demand for highly skilled workers, reflecting a smaller productivity differential in favour of university-educated workers in Canada and/or a reduced demand for innovation, given that skills complement technology or capital quality in production.[19] To the extent that this complementarity is stronger for equipment than for structures, the lower skills premium in Canada would partly reflect a lower M&E-embodied technology intensity in production,[20] and, hence, a weaker demand for innovation. Broadly consistent with this conclusion is the finding by Rao, Tang, and Wang (2006) that, relative to the United States, a lower ratio of M&E capital to labour in Canada is a key determinant of the weaker Canadian TFP in the business sector over the 1987–2003 period. The reasons for the more sluggish demand for innovation in Canada are not entirely clear, and at this stage they are more in the realm of hypotheses requiring validation.

One reason may be a limited *initial* supply of skills. Beaudry, Doms, and Lewis (2006) find that the U.S. cities where college-educated labour was cheapest and most abundant in 1980 were those that adopted the personal computer most intensely between 1980 and 2000 and saw the returns to college education catch up the fastest. A similar phenomenon likely took place among Canadian cities. However, there is no study yet on the extent to which Canadian cities had, on average, a lower initial supply of skills than U.S. cities. The fact that the earnings premium of university-educated workers was higher in Canada than in the United States in the first half of the 1980s suggests that a lower initial supply of skills may have slowed the adoption of ICT in Canada. This would not have lasted long, however, because the skills premium in

14. This facilitates the experimentation and testing of new ideas and the adoption of best-practices technology.

15. The resulting moderate cost of adjusting labour makes it easier for firms to adopt new technologies and better work practices, and to innovate more generally.

16. Lileeva (2006), for example, finds relatively important productivity spillovers from foreign direct investment in science-based supplier industries to domestically controlled manufacturing plants.

17. For more details on this matching theory, see Easterly (2001).

18. Evaluated at a purchasing-power-parity rate of 0.84, real earnings per hour worked in Canada in 2000 were lower than in the United States by about 15 per cent for university-educated workers and by about 5 per cent for other workers.

19. As an example of the relationship between skills and innovation, Autor, Levy, and Murnane (2003) show that the shifts in tasks associated with computerization can explain 60 per cent of the estimated relative demand shift in favour of college-educated labour in the United States between 1970 and 1998.

20. Hornstein, Krusell, and Violante (2005) explain the linkages among the skills premium and the relative productivity of skilled workers, the relative supply of skilled workers, and M&E-embodied technology relative to hours worked by skilled labour.

Canada soon fell below that in the United States (Chart 3).

A second reason may be less competition, which blunts incentives for incumbent firms to innovate in order to protect or reinforce their market position (Aghion et al. 2005). More regulation would be one reason for less competition, but it is not the only one. Conway et al. (2006) estimate that product market regulation that restrains competition is more prevalent in Canada than in the United States and find that this type of regulation holds back productivity growth mainly by slowing the adoption of ICT. Thus, more regulation could go some way towards explaining why capital deepening in ICT assets has been lower in Canada.[21] In the retail trade sector, Wal-Mart and other big-box stores are less widespread in Canada than in the United States and as a result would have generated fewer competitive pressures in local markets, and fewer incentives to adopt new technologies and organizational innovations to boost productivity (Sharpe and Smith 2004).

A third reason may be fewer rewards and more aversion to risk taking. For Canadian firms, the smaller size of local markets in non-tradable product sectors

Chart 3

University-Education (Skills) Premium*

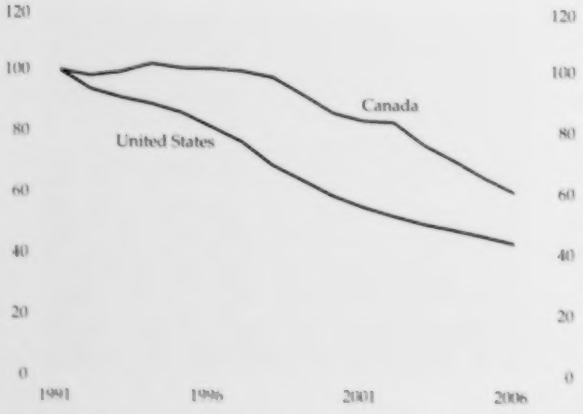
*Ratio of earnings per hour worked of university-educated to other workers

Source: Kryvtsov and Ueberfeldt (2007)

Chart 4

Price of Investment in Machinery and Equipment Compared with Labour Compensation per Hour*

1991 = 100



*Labour compensation per hour in the business sector in Canada and non-farm business sector in the United States

would limit the returns to innovation and inhibit innovative activity. It could explain in part why R&D intensity in the services sector is lower in Canada than in the United States, which in turn contributes to the weaker aggregate R&D intensity in Canada (ab Iorwerth 2005). Fewer rewards for the relatively high risks associated with innovation might also result from higher marginal tax rates on personal income,[22] lower compensation for high-level managers, and larger bankruptcy costs or stigma facing Canadian entrepreneurs. Finally, a lower educational level of managers in Canada than in the United States (Institute for Competitiveness and Prosperity 2005) could make them less attuned to radically new technologies and business practices and less prone to undertake organizational change.

A final reason, which reflects cyclical rather than structural forces, relates to relative factor prices. Empirical work in Canada and New Zealand, for example, suggests that moderation in the price of labour relative to capital would lead to less capital/labour substitution (Leung and Yuen 2005; Hall and Scobie 2005) and, hence, less absorption of capital-embodied technologies. In this light, comparatively moderate wages relative to the price of M&E investment (Chart 4) would have contributed to the gap in

21. Part of the considerable impact in Canada relative to the United States found in the OECD study arises not just from more regulation in Canada but also from the much greater distance of Canada from the technological frontier, which, in the OECD approach, magnifies the negative impact of regulation.

22. The marginal fiscal burden for entrepreneurs of medium and large businesses was also considerably higher in Ontario than in five large U.S. states in 2004 (Chen and Mintz 2004).

technology intensity in Canada, compared with the United States, from the early 1990s to at least 2003, when the appreciation of the Canadian dollar started reducing the price of imported M&E.[23] Inasmuch as the substitution of M&E for labour is more sensitive to changes in wages than equipment costs, as work by Rao, Tang, and Wang (2007) and by Leung and Yuen (2005) suggests, the evolution of factor prices could have had an even more prolonged negative impact on M&E intensity in Canada relative to the United States.

The translation of technology adoption into productivity growth depends to some degree on complementary investments in the reorganization of business practices, particularly when ICT-based technologies are involved. Canadian firms probably lag behind U.S. firms in terms of organizational capital and management practices. Work by Bloom, Sadun, and Van Reenen (2005) suggests that, over the 1995–2003 period, U.S. firms would have adopted organizational forms that facilitated the adoption of ICT to a greater extent than their foreign competitors. On average, they are much better managed than European firms, and this has been strongly associated with a superior record in trend TFP (Bloom and Van Reenen 2006).

Structural aspects of the economy

Structural factors, such as industry mix, the size of local markets, average firm size, and the quality of public infrastructure, are likely to influence the evolution of productivity to the degree that they act as constraints on the adoption or effective use of new technologies, the achievement of scale economies, or the intensity of competition.

The industry mix in Canada, with its heavier weight on resource-based industries, transportation, construction, and utilities, and lower weight on ICT-using industries, had a slightly negative effect on labour productivity growth in the business sector as a whole over the 1997–2003 period (Table 7).[24] Within the much narrower manufacturing sector, the industry mix was also less conducive to productivity growth in Canada than in the United States, although to a lower degree than in previous periods. The less favourable manufacturing mix largely stems from the smaller size of the computer and electronic products industry, which usually registers above-average productivity growth rates.

The industry mix in Canada . . . had a slightly negative effect on labour productivity growth in the business sector as a whole over the 1997–2003 period.

The limited size and lower demand density of local markets in Canada compared with the United States likely reduce the potential for economies of scale and productivity gains by restraining the average size of establishments in industries in which geographic market segmentation operates. Such industries would include, for instance, the retail trade sector and the restaurant industry (Campbell and Hopenhayn 2002), and manufacturing industries with low value-to-weight products like ready-mix concrete (Syverson 2001). Size appears to matter as well in banking services. Allen, Engert, and Liu (2006) find that although Canadian banks are as productive as those in the United States, they are less efficient in terms of scale and have more to gain in terms of efficiency from becoming larger.

At the aggregate level, the average firm size is smaller in Canada than in the United States, reflecting 25–30 per cent fewer employees per firm in both the smallest (0 to 19 employees) and the largest (500+ employees) firm-size categories (Table 8). This would be associated with lower productivity in Canada because productivity varies positively with size at the firm or plant level in both Canada and the United States (Baldwin, Jarmin, and Tang 2004).[25] A shift in the distribution of firm size towards smaller (larger) firms, holding productivity differentials constant across firm sizes, would restrain (boost) aggregate productivity gains. In fact, the distribution of firm size shifted towards larger firms between 1998 and 2004, but more so in Canada than in the

23. It would be more appropriate to use a measure of wages for non-highly skilled workers than a measure for all workers, since skills and capital-embodied technology are complementary inputs in production. Data availability is a constraint.

24. This result is obtained by comparing the weighted sums of average productivity growth rates by industry over the 1997–2003 period, alternatively using as weights the two-period nominal value-added shares by industry for Canada and the United States.

25. Small firms use fewer advanced technologies and less capital per worker and provide less training to employees. One reason may be that investment is more adversely affected in small firms by profit uncertainty or a lower probability of survival.

Table 8

Average Number of Employees per Firm by Size, Canada and the United States, 2001

	Average number of employees	
Firm size (employment)	Canada	United States
0–19	3.1	4.1
20–99	40.3	39.3
100–499	190.8	192.4
500+	2372.6	3321.1
Total	13.3	23.2

Source: Canada: Statistics Canada, *Business Dynamics in Canada, 2001*, February 2005. United States: U.S. Small Business Administration

Table 9

Changes in Firm Size Distribution, 1998–2004

Percentage

Firm size (employment)	Canada	United States
0–19	-2.3	-0.4
20–99	-0.3	0.0
100–499	-1.3	0.3
500+	3.9	0.0

Source: Statistics Canada, Labour Force Survey; U.S. Small Business Administration

United States (Table 9).[26] As a result, ouput per employee would have increased by nearly 0.15 percentage points per year in Canada and 0.01 percentage point per year in the United States over this period, keeping the productivity levels by firm size at their 1997 values.

A final structural factor to be considered here is investment in public infrastructure, which appears to have positive effects on productivity growth in the business sector. Harchaoui and Tarkhani (2003) find that an increase in the services of public capital contributes to TFP growth in the Canadian business sector, especially in transportation, trade, and utilities. Capital stock data indicate that the average age of bridges, sewer systems, roads and highways, and wastewater treatment facilities rose markedly between the mid-1970s and the late 1990s before stabilizing in the early 2000s and edging down in 2003 (Gaudreault and Lemire 2006). This suggests a trend decline in services per unit of infrastructure until recently, with likely negative effects on efficiency gains in the economy. It remains to be seen how this evolution compares with that in the United States.[27]

Conclusion and Areas for Further Research

Much uncertainty surrounds the root causes of Canada's failure in the past decade to follow in the footsteps of the United States towards a higher growth rate in trend productivity. Canada appears to have taken less advantage of ICT and has also experienced fewer efficiency gains in the production of services and non-ICT goods. Capital deepening in non-ICT assets was stable in the past half-decade instead of intensifying as it did in the United States, possibly held back by a lower rise in wages relative to the price of M&E investment than in the United States, at least until 2003. Increased adjustment costs associated with reallocation of resources in response to large relative price movements have likely had negative effects on TFP growth in recent years. As well, high resources prices would have encouraged the exploitation of marginal reserves, with significant negative effects on productivity growth in 2005 and 2006. These phenomena would have exacerbated the drag exerted by a persistently lagging performance in Canada with respect to innovative activity, adoption of new technologies, and investment in organizational capital. This lagging performance seems to reflect less a deficiency in supply conditions than a lacklustre demand for innovation, which in turn could stem from less competition, fewer rewards for risk taking and, from the early 1990s to at least 2003, a slower decline in the price of M&E investment relative to labour compensation per hour. As well, the smaller size of local markets for non-tradable products could have limited the scope for economies of scale and the incentives for innovation.

In spite of the enormous volume of research on productivity in the past decade, many hypotheses still need to be tested and issues need to be better understood in a Canadian context. The preceding analysis points to several potentially fruitful avenues for further research, including the following topics:

26. Data for Canada are from the Labour Force Survey. This is not the best source of information on firm-size distribution, but it does provide a timely indication of changes in this distribution.

27. Calculations by Kamps (2006) for the OECD countries, based on the same assumptions across countries about depreciation rates, show that government net capital stock per capita at 1999 purchasing-power parities for gross fixed-capital formation was nearly 37 per cent lower in Canada than in the United States in 2000 and had grown slightly slower in Canada than in the United States between 1990 and 2000.

1) Quantifying the size and timing of adjustment costs and spillover effects for different assets and industries would help to interpret the dynamics of productivity growth and measure the contribution of changes in capital composition.

2) Estimating the effect of movements in relative factor prices on capital deepening would shed light on the robust rate of net job creation and the sluggish pace of innovation in the past decade relative to the United States.

3) Using longitudinal microdata to investigate the relationships between large relative price movements, labour turnover at the firm level and productivity growth and, more generally, how firms adjust to specific macroeconomic shocks.

4) Investigating the potential role of structural factors in holding back economies of scale and the demand for innovation in Canada.

Literature Cited

ab Iorwerth, A. 2005. "Canada's Low Business R&D Intensity: The Role of Industry Composition." Department of Finance Working Paper No. 2005–3.

Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, and P. Howitt. 2005. "Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship." *Quarterly Journal of Economics* 120 (2): 701–28.

Allen, J., W. Engert, and Y. Liu. 2006. "Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison." Bank of Canada Working Paper No. 2006–33.

Autor, D., F. Levy, and R. Murnane. 2003. "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration." *Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279–1333.

Baldwin, J. and D. Sabourin. 1998. "Technology Adoption: A Comparison between Canada and the United States." Analytical Studies Research Paper Series No. 119. Statistics Canada Cat. No. 11 F0019M1E1998119.

———. 2004. "The Effect of Changing Technology Use on Plant Performance in the Canadian Manufacturing Sector." Economic Analysis Research Paper No. 20. Statistics Canada Cat. No. 11F0027M1E2004020.

Baldwin, J., R. Jarmin, and J. Tang. 2004. "Small North American Producers Give Ground in the 1990s." *Small Business Economics* 23 (4): 349–61.

Basu, S. and J. Fernald. 2006. "Information and Communications Technology as a General-Purpose Technology: Evidence from U.S. Industry Data." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2006–29.

Beaudry, P., M. Doms, and E. Lewis. 2006. "Endogenous Skill Bias in Technology Adoption: City-Level Evidence from the IT Revolution." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2006–24.

Beckstead, D. and G. Gellatly. 2006. "Innovation Capabilities: Science and Engineering Employment in Canada and the United States." The Canadian Economy in Transition Series. Statistics Canada Cat. No. 11–622–MIE2006011.

Bloom, N., R. Sadun, and J. Van Reenen. 2005. "It Ain't What You Do It's The Way That You Do I.T.—Testing Explanations of Productivity Growth Using U.S. Affiliates." Centre for Economic Performance, London School of Economics (September). Photocopy.

Bloom, N. and J. Van Reenen. 2006. "Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries." NBER Working Paper No. 12216.

Bosworth, B. and J. Triplett. 2007. "The Early 21st Century U.S. Productivity Expansion Is Still in Services." *International Productivity Monitor* 14: 3–19. Centre for the Study of Living Standards.

Campbell, J. and H. Hopenhayn. 2002. "Market Size Matters." NBER Working Paper No. 9113.

Chen, D. and J. Mintz. 2004. "Ontario's Fiscal Competitiveness in 2004." Prepared for the Institute for Competitiveness and Prosperity.

Conway, P., D. de Rosa, G. Nicoletti, and F. Steiner. 2006. "Regulation, Competition and Productivity Convergence." OECD Economics Department Working Paper No. 509.

Literature Cited (cont'd)

Dolega, M. 2007. "Tracking Trend Productivity: A Dynamic Factor Model with Regime-Switching." Bank of Canada. Photocopy.

Easterly, W. 2001. *The Elusive Quest for Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.

Faruqui, U., W. Gu, M. Kaci, M. Laroche, and J.-P. Maynard. 2003. "Differences in Productivity Growth: Canadian-U.S. Business Sectors, 1987–2000." U.S. Bureau of Labor Statistics *Monthly Labor Review* 126 (4): 16–29.

Gaudreault, V. and P. Lemire. 2006. "The Age of Public Infrastructure in Canada." Analysis in Brief. Statistics Canada Cat. No. 11–621–MIE, No. 035.

Griffith, R., S. Redding, and J. Van Reenen. 2004. "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries." *Review of Economics and Statistics* 86 (4): 883–95.

Hall, J. and G. Scobie. 2005. "Capital Shallowness: A Problem for New Zealand?" New Zealand Treasury Working Paper No. 05/05.

Harchaoui, T. and F. Tarkhani. 2003. "Public Capital and Its Contribution to the Productivity Performance of the Canadian Business Sector." EA Research Paper Series. Statistics Canada Cat. No. 11F0027MIE, No. 017.

Hornstein, A., P. Krusell, and G. Violante. 2005. "The Effects of Technical Change on Labor Market Inequalities." In *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1B, 1275–1370, edited by P. Aghion and S. Durlauf. Amsterdam: Elsevier/North-Holland.

International Monetary Fund (IMF). 2005. "How Flexible Is the Canadian Economy? An International Comparison." In *Canada: Selected Issues*, 92–100. IMF Country Report No. 05/116.

Institute for Competitiveness and Prosperity. 2005. "Realizing Canada's Prosperity Potential." Presented at the Annual Meeting 2005 of the World Economic Forum, Davos, Switzerland (January).

Jaumotte, F. and N. Pain. 2005. "Innovation in the Business Sector." OECD Economics Department Working Paper No. 459.

Kahn, J. and R. Rich. 2003. "Tracking the New Economy: Using Growth Theory to Detect Changes in Trend Productivity." Federal Reserve Board of New York Staff Reports No. 159.

Kamps, C. 2006. "New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries, 1960–2001." *IMF Staff Papers* 53 (1): 120–50.

Kavcic, R. and T. Yuen. 2005. "Employment Reallocation in Canada." Bank of Canada (August). Photocopy.

Kryvtsov, O. and A. Ueberfeldt. 2007. "Schooling, Inequality, and Government Policy: A Canada-U.S. Comparison." Bank of Canada. Forthcoming.

Leung, D. 2004. "The Effect of Adjustment Costs and Organizational Change on Productivity in Canada: Evidence from Aggregate Data." Bank of Canada Working Paper No. 2004–1.

Leung, D. and T. Yuen. 2005. "Do Exchange Rates Affect the Capital-Labour Ratio? Panel Evidence from Canadian Manufacturing Industries." Bank of Canada Working Paper No. 2005–12.

Lileeva, A. 2006. "Global Links: The Benefits to Domestically Controlled Plants from Inward Direct Investment—The Role of Vertical Linkages." Statistics Canada Cat. No. 11–622–MIE, No. 010.

Mohnen, P. and P. Therrien. 2003. "Comparing the Innovation Performance of Manufacturing Firms in Canada and in Selected European Countries: An Econometric Analysis." In *Understanding Innovation in Canadian Industry*, 313–39, edited by F. Gault. Kingston, ON: McGill-Queen's University Press for Queen's University School of Policy Studies.

Oliner, S., D. Sichel, and K. Stiroh. 2007. "Explaining a Productive Decade." *Brookings Papers on Economic Activity* (March 29–30). Preliminary version, available at http://www3.brookings.edu/es/commentary/journals/bpea_macro/forum/200703oliner.pdf.

Literature Cited (cont'd)

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2001. *Measuring Productivity — OECD Manual.*

———. 2006. "2006 Economic Review—Canada." Economics Department (May).

Rao, S., J. Tang, and W. Wang. 2006. "What Explains the Canada-U.S. TFP Gap?" Industry Canada Working Paper No. 2006–08.

———. 2007. "What Explains the Canada-U.S. Capital Intensity Gap?" Industry Canada Working Paper No. 2007–02.

Sharpe, A. and J. Smith. 2004. "The Productivity Performance of the Retail Trade Sector [illegible] United States and Canada." Paper prepared for the seminar "North American incomes and Productivity in the Global Context: Industry Challenge." Organized by the Commission for Labor Cooperation and the Carnegie Endowment for International Peace, Washington, 22 October 2004. Centre for the Study of Living Standards. Photocopy.

Skoczylas, L. and B. Tissot. 2005. "Revisiting Recent Productivity Developments across OECD Countries." BIS Working Paper No. 182.

Syverson, C. 2001. "Market Structure and Productivity: A Concrete Example." U.S. Census: Center for Economic Studies Working Paper No. 01–06.

Tang, J. and W. Wang. 2004. "Sources of Aggregate Labour Productivity Growth in Canada and the United States." *Canadian Journal of Economics* 37 (2): 421–44.

Efficiency and Competition in Canadian Banking

Jason Allen and Walter Engert, Department of Monetary and Financial Analysis*

- *A safe and efficient financial system is important for the development and longer-run growth of the economy. Recent research at the Bank of Canada has considered various aspects of efficiency in Canadian financial services, specifically in the banking industry.*
- *The research summarized in this article suggests that, overall, Canadian banks appear to be relatively efficient producers of financial services. As well, some efficiency gains from becoming larger appear to be possible.*
- *The research implies as well that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power, and that banking can be considered a monopolistically competitive industry.*
- *However, data limitations constrain the ability to examine these issues in great depth.*
- *The analysis reported here also indicates that past legislative and regulatory changes have benefited efficiency in Canadian financial services and might have improved contestability. This points to the importance of continuing to promote efficiency and competition in financial services in Canada.*

A safe and efficient financial system is important for the development and longer-run growth of the economy. Indeed, a recent comprehensive survey of the research literature suggests that the quality of financial service provision is a key ingredient for economic growth (Dolar and Meh 2002). Recent research at the Bank of Canada has considered various aspects of efficiency in Canadian financial services, particularly in the banking industry. In this article, we summarize the main insights from this research.

To provide context, we begin in the next section with a brief review of the recent history of the Canadian banking industry, with a particular focus on the evolution of the governing legislation since 1980. Basic performance measures of banking efficiency are then considered, followed by a discussion of efficiency and economies of scale based on econometric methods. We also review a key influence on efficiency, the nature of competition in Canadian banking, and then present concluding remarks.

The Evolution of Canadian Banking

Historically, the structure of the Canadian banking industry has been relatively stable. From 1920 to 1980, for example, Canada consistently had 11 banks (Bordo 1995). As well, prior to 1980, the financial services industry had been segmented (by legislation, regulation, and practice) into distinct "pillars": commercial banking, trust business, insurance underwriting and brokerage, and securities underwriting and dealing. There were also constraints on the entry of foreign banks into the Canadian market.

In the past 25 years, with changes in market practice and a series of revisions to the governing financial legislation, there has been a significant evolution of the Canadian banking industry. Key characteristics have

* The authors thank Bob Amano, Greg Caldwell, Allan Crawford, Richard Dion, Pierre Duguay, Clyde Goodlet, Sharon Kozicki, Luc Laeven, Dinah Maclean, John C. Panzar, Jack Selody, and Sherrill Shaffer for their helpful advice and comments.

been the entry of foreign banks and the expansion of banks into the range of financial services, including the trust business, insurance underwriting and sales (although not through bank branches), and securities underwriting and dealing.[1]

There has been a substantial evolution of the Canadian banking system over the past 25 years, including numerous changes that have affected the powers, organization, and competitive pressures in the industry.

A feature of all federal legislation concerning financial institutions, including the Bank Act, is a sunset provision that requires a periodic review of the policy framework and legislation that govern financial services. This formal review process led to important legislative amendments in 1980, 1987, 1992, 1997, and 2002 that have contributed to the development of more diversified and more market-oriented activities on the part of Canadian banks. In addition, important changes to the legislation regarding the entry of foreign banks into Canada were made in 1980 and 1999.

Specifically, the 1980 Bank Act revisions allowed banks to establish subsidiaries in various financial services markets, such as venture capital and mortgage lending. The mortgage-loan subsidiaries could raise deposits that were exempt from reserve requirements (which existed at the time). As a result, the banks could compete more effectively in the mortgage-lending market with trust companies, whose deposits were not subject to reserve requirements. As well, foreign banks were allowed to establish bank subsidiaries in Canada. Before this revision, the possibility of foreign bank entry had been curtailed by amendments to the Bank Act in 1967. Nevertheless, from 1967 to 1980, foreign banks operated in Canada on a limited scale through non-bank affiliates that issued commercial paper in Canada carrying their parent bank's guarantee, thereby funding their activities in sales and business finance.[2] Following the 1980 Bank Act revision, all such affiliates were to be incorporated as subsidiaries, subject to the provisions of the Bank Act, and able to conduct the full range of banking activities. This legislative change led to many foreign bank subsidiaries opening in Canada, with the number peaking at around 50 in the mid-1980s.

In 1987, Canadian banks (both domestic and foreign) were permitted to invest in corporate securities dealers, as well as distribute government bonds. All major banks subsequently made substantial investments in the securities business and purchased control of most of the existing investment dealers. The 1987 amendments also allowed financial intermediaries to conduct brokerage activities. Following legislative revisions in 1992, Canadian banks were allowed to enter the trust business through the establishment or acquisition of trust companies. Most trust companies were subsequently purchased by Canada's largest banks. In this regard, the financial difficulties that many trust companies experienced following the collapse of the speculative real estate boom in the late 1980s contributed to the ability of the banks to acquire them. In 1997, new legislation included various changes to update and revise the amendments made in 1992.

In 1999 (pursuant to provisions of the North American Free Trade Agreement), foreign banks were allowed to directly establish branches in Canada, without having to establish a subsidiary. However, foreign bank branches were restricted to wholesale activities; that is, deposits made at such branches must have a minimum value of $150,000.[3] By the end of 2006, in addition to 22 domestic banks there were 50 foreign banks operating in Canada, including 26 foreign bank subsidiaries and 24 foreign bank branches. Finally, legislative changes in 2002 provided for modest increases in the range of business powers available to Canadian banks; for example, they were allowed to own finance companies. As well, there was a moderate decrease of the

1. For discussions of these and related developments in Canada, see Daniel, Freedman, and Goodlet (1993); Freedman (1998); and Engert et al. (1999).

2. According to MacIntosh (1984), by the time of the 1980 Bank Act revisions, there were about 60 foreign banks represented in Canada, including some with several offices.

3. There were concerns among policy-makers that unrestricted entry of foreign bank branches at the retail level could create risks for the Canada Deposit Insurance Corporation and for the Office of the Superintendent of Financial Institutions that would be difficult for these agencies to manage, given the foreign control and supervision of such branches. As a result, foreign bank branches were allowed to take only deposits significantly above the deposit insurance coverage limit.

Box 1: Canadian and U.S. Banks

To investigate efficiency and economies of scale, Allen, Engert, and Liu (2006) considered a sample that includes the six major Canadian banks, which comprise over 90 per cent of the assets of the Canadian banking sector. The banks are Royal Bank Financial Group, Bank of Montreal, Canadian Imperial Bank of Commerce, TD Bank Financial Group, Bank of Nova Scotia, and National Bank. The efficiency comparisons reported consider total U.S. banks and a sample of 12 U.S. bank holding companies (BHCs).

The BHCs are selected from the top 20 U.S. banks in terms of assets as of 31 December 2004. They were selected because there are continuous data from 1986 to 2004, and because most of these banks have a business mix broadly similar to that of the Canadian banks, benchmarked in a specific manner. That is, most of these BHCs make a similar proportion of revenue from retail banking. The BHCs are JPMorgan Chase & Co., Bank of America Corp., Wachovia Corp., Wells Fargo & Co., U.S. Bancorp, SunTrust Banks Inc., National City Corp., Citizens Financial Group Inc., BB&T Corp., Fifth Third Bancorp, Keycorp, and The PNC Financial Services Group Inc.

With regard to the research on contestability in Allen and Liu (forthcoming), 10 domestic banks and 15 foreign banks operating in Canada were considered. The 10 domestic banks are Royal Bank Financial Group, Bank of Montreal, Canadian Imperial Bank of Commerce, TD Bank Financial Group, Bank of Nova Scotia, National Bank, Canadian Western Bank, Laurentian Bank, Citizens Bank of Canada and Manu-Life Bank. The 15 foreign banks operating in Canada that are included in the study are Bank of Tokyo-Mitsubishi, Mizuho Corporate Bank, Sumitomo Mitsui Banking Corporation, HSBC Bank of Canada, JP Morgan Chase Bank, ING Bank, Bank of China, Bank of East Asia, BCPBank Canada, BNP Paribas, CTC bank of Canada, International Commercial Bank of Cathay, MBNA Canada, National Bank of Greece, and ABN Amro Bank.

restrictions that preclude concentrated holdings of bank equity.

In addition to the various changes that have affected the powers, organization, and barriers to entry in banking, the regulatory regime was also fundamentally reformed during this period, through a series of changes to the incentives and powers of the regime (Engert 2005). The key measures were:

- the establishment of a clear mandate for the supervisor, focused on protecting the interests of depositors and other creditors, and which recognizes that financial institutions can fail;
- the creation of the authority and obligation for the supervisor to act promptly and preemptively with regard to troubled institutions; and
- the establishment of the authority and means for other safety-net agencies (notably the Canada Deposit Insurance Corporation) to influence the supervisory process.

In turn, these changes have influenced the environment in which financial institutions operate and have sharpened their incentives to manage risk appropriately, in part to avoid becoming subject to supervisory intervention.

Performance Measures

Clearly, there has been a substantial evolution of the Canadian banking system over the past 25 years, including numerous changes that have affected the powers, organization, and competitive pressures in the industry. In this section, we begin our examination of efficiency in Canadian banking by considering some basic performance measures. As a frame of reference, the performance measures for Canadian banks are compared with samples of U.S. banks.

More specifically, based on work by Allen, Engert, and Liu (2006), we report simple performance measures for the six largest Canadian banks (which account for the great majority of Canadian banking assets), total U.S. commercial banks, and a subset of U.S. bank holding companies (BHCs). (See Box 1 for more on these banks.) The data used in this study are from the balance sheets and income statements reported by these institutions to the banking supervisors in Canada and the United States. To make the data comparable, all variables are deflated by the consumer price index

(CPI) excluding food and energy prices, in their respective countries. As well, the data are converted to a common currency using a Canada/U.S. dollar exchange rate that reflects the relative purchasing power of these currencies in the financial services sector of the two countries.[4]

Expense ratio

The expense ratio, which is defined as the ratio of non-interest expense to net operating revenue (net interest income plus non-interest income), is often used by analysts to evaluate bank performance.[5] Chart 1 presents the expense ratio for Canadian banks, a sample of U.S. BHCs, and total U.S. banks. The expense ratio of Canadian banks was lower than that of U.S. banks in the late 1980s and early 1990s. This measure, however, has been trending up at the Canadian banks and down at the U.S. banks over the sample period, so that the expense ratio of Canadian banks currently exceeds that of U.S. banks.

Allen, Engert, and Liu's (2006) analysis indicates that the difference in the expense ratios between the Canadian and U.S. banks can currently be attributed to higher overall labour costs (wages and benefits) at the Canadian banks compared with the U.S. banks in their samples.

Labour productivity ratio

The authors also examine measures that consider the output produced by banks, relative to labour input. Bank output is difficult to measure, however, on both conceptual and pragmatic grounds. Indeed, it is widely believed that official (national accounts) statistics on output and productivity in financial services industries are subject to large errors. Maclean (1996, 1997), for example, concludes that productivity growth in financial services as measured in Canadian official statistics is probably significantly underestimated (see

Chart 1

Expense Ratio

also Triplett and Bosworth 2004 or Diewert 2005).[6] As noted above, the analysis in Allen, Engert, and Liu (2006) does not rely on national accounts data; their data are from balance sheets and income statements reported to bank supervisors.

Another important consideration concerns the price index used to deflate nominal output to produce a measure of "real output." To most accurately measure real output in banking, nominal variables should be deflated by a price index that specifically measures the prices of banking services, instead of a more general price index, like the GDP deflator or the CPI. Use of a more general price index could be misleading if there was a substantial difference between the evolution of prices in financial services and prices more generally. However, no bank-specific price measures exist for Canada, so Allen, Engert, and Liu (2006) use the CPI excluding food and energy prices to deflate nominal output measures (total assets and net operating income).[7]

4. Rao, Tang, and Wang (2004) suggest, after detailed calculations, a purchasing-power-parity (PPP) exchange rate of 1.09 for financial services (in 1999), which is used here.

5. The denominator of this ratio—particularly net interest income—depends on the risk differential between assets and liabilities. A change in the expense ratio can therefore be caused by changes in risk taking and not necessarily by changed efficiency. A change in the mix of a bank's services or products (say, towards non-traditional banking services) can also affect this ratio by altering the mix of inputs and expenses. Thus, we prefer the term "expense ratio" to "efficiency ratio," as it is sometimes called.

6. The difficulty in measuring service industries (such as finance and health care) is a longstanding problem for the statistical systems in most countries. To address this problem, Statistics Canada is putting into place a program to improve the measurement of outputs and prices in service industries in Canada, including financial services.

7. Consequently, the resulting measures could arguably be considered measures of real income rather than real output.

Chart 2

Assets per Employee

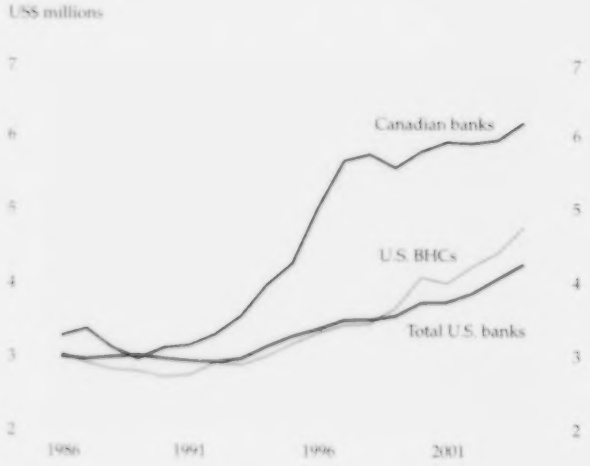


Chart 3

Net Operating Revenue per Employee

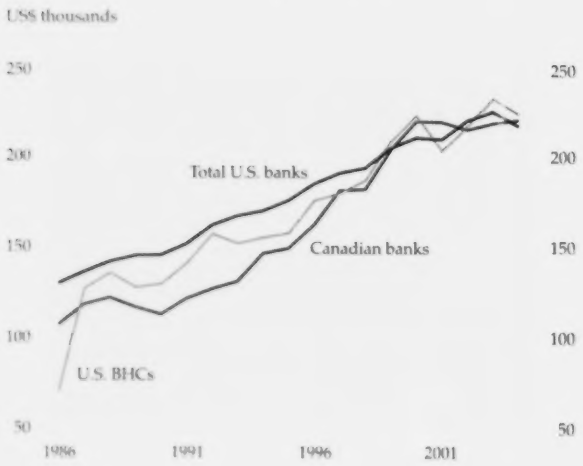


Chart 2 compares total assets per full-time equivalent employee of Canadian banks, the U.S. BHCs, and total U.S. banks. By this measure, the productivity of Canadian banks has been considerably higher than that of U.S. banks in the past decade.[8] As is the case when using the expense ratio as a measure of efficiency, there are challenges inherent in using assets per employee as a measure of productivity. The decision of banks to have loans, for example, on-balance sheet or off-balance sheet (via securitization), is a response to historical, institutional, and regulatory differences across countries. (Freedman and Engert 2003 discuss different patterns of securitization in Canadian and U.S. banking, and reasons for these differences.) It is therefore possible that banks use different approaches to generate similar profits.

Given these factors, the authors consider a measure that internalizes differences in asset generation, disposition, and management, and focuses on overall results. Specifically, Chart 3 shows net operating revenue per full-time equivalent employee of Canadian banks, the U.S. BHCs, and total U.S. banks. According to this measure, Canadian bank employees were less productive than their U.S. counterparts in the late 1980s, but started to catch up in the early 1990s. In fact, according to this measure, the three groups of banks have converged since the late 1990s.

8. Including in total assets an approximation of non-traditional activities (discussed below), such as those related to off-balance-sheet assets, does not change this conclusion.

Cost Inefficiency and Economies of Scale

In this section, we discuss results from recent Bank of Canada research that considers another means of gauging bank efficiency, based on econometric methods, using disaggregated bank data (Allen and Liu 2005; Allen, Engert, and Liu 2006). Specifically, we examine how efficiently banks transform inputs into outputs and consider returns to scale in Canadian banking. The analytical framework uses a standard tool in the research literature on such questions (the translog cost function).

Methodology

In this framework, researchers study how efficiently inputs are transformed into the financial services that a bank sells to consumers. To do so, a model that relates costs to measures of bank output and input prices is estimated. The analysis also takes account of technological progress and the effects of regulatory changes. In addition, the model incorporates variables to measure unique influences on cost structures specific to each bank in the sample. Essentially, the idea is to estimate the empirical relationship between costs and the financial services that a bank produces, while recognizing the impact of technological change and the influence of the regulatory environment.

Inferences regarding economies of scale are drawn from observing how the banks' estimated cost structures vary with the scale of output. The efficiency with which inputs are transformed into outputs is measured through terms in the model that capture residual, unexplained influences on the cost structures of the banks. Since the model accounts for identifiable influences on the cost structure of a bank, any unexplained influences on costs are considered to be the result of inefficiency or waste, and so form the basis for the measure of "cost inefficiency"—which is our focus here.

In this framework, the most efficient bank is considered to be the bank with the lowest inefficiency measure, and is also taken to represent the best-practice or benchmark institution, that is, the efficient frontier in that banking system. Then each bank's distance from that efficient frontier is measured. An efficient banking system overall, according to this measure, is represented by relatively small inefficiency measures.

Data

The model includes the costs of labour, capital, and deposits, measured respectively as: the average hourly wage of bank employees; expenses on real estate and fixtures as well as information and communication technology plus related costs; and the effective interest rate paid on deposits.

Bank output is divided into five categories: consumer loans, mortgage loans, non-mortgage loans, other financial assets on the balance sheet, and an asset-equivalent measure of non-traditional activities. The latter is aimed at capturing the growing importance of activities such as wealth management and securities trading.

To measure these activities, the authors use the asset-equivalent approach introduced by Boyd and Gertler (1994). This adjustment assumes that non-traditional activities yield the same rate of return on assets (ROA) as traditional activities, and so the assets that are required to produce non-interest income can be calculated by dividing non-interest income by the ROA of traditional activities. Allen, Engert, and Liu (2006) also consider the effects of increasing the assumed return on off-balance-sheet activities by 5 to 10 percentage points; the impact on the results reported below is marginal.

The model is estimated using quarterly data from 1983 through 2004 for the Canadian banks, and from 1986 through 2004 for the U.S. BHCs (discussed in Box 1). Separate models are estimated for the Canadian and U.S. banking industries, given the differences in the development of the institutional and regulatory environments in Canada and the United States.

Results

For the Canadian banks, the analysis suggests that there are increasing returns to scale of about 6 per cent, suggesting that the Canadian banks could gain (modestly) from being larger. As regards the measure of cost inefficiency for Canadian banks, this research finds that the gap between the efficient frontier (the best-practice bank) and other banks averages less than 10 per cent, depending on the model specification considered. More refined measures of technological change in the model (capturing investment in employee training and automated banking machines, for example) lead to estimates of cost inefficiency among Canadian banks averaging about 6.5 per cent. As well, the results indicate that Canadian banks have tended to move closer to the efficient frontier over time.

For the U.S. case, increasing returns to scale are also found, but, at about 2 per cent, these are considerably smaller than in the Canadian sample. Estimates of cost inefficiency for the sample of U.S. banks indicate that the average gap between the efficient frontier and other banks is greater than 10 per cent, which is a typical result in the research literature on U.S. bank efficiency (for example, Berger and Mester 1997). In the model that best fits the data in Allen, Engert, and Liu (2006), the average measure of cost inefficiency for U.S. BHCs is about 14 per cent. As well, cost inefficiency among the U.S. BHCs has not narrowed appreciably over the sample period.

A striking feature of the results is that the measure of cost inefficiency for Canadian banks is comparatively low, suggesting that Canadian banks are relatively efficient according to this measure.

In various studies of bank efficiency in different countries, inefficiency measures similar to those found by Allen, Engert, and Liu for the U.S. case are not

unusual (see Berger and Humphrey 1997, for example.) That is, cost-inefficiency measures in excess of 10 per cent, as found for the U.S. case, seem to be typical of other countries as well. However, a striking feature of Allen, Engert, and Liu's results is that the measure of cost inefficiency for Canadian banks is comparatively low, suggesting that Canadian banks are relatively efficient according to this measure.

Notably, the authors also find that technological progress and legislative changes have reduced the cost structures of banks in both Canada and the United States. For example, in Canada, the revisions to the financial legislation in 1987 and 1997 appear to have been particularly beneficial in reducing the cost structures of Canadian banks.

Competition in Canadian Banking

An important dimension to consider when evaluating efficiency is competition. In this regard, other things being equal, a more competitive environment is generally expected to lead to more efficient outcomes. In this section, we report recent research by Bank of Canada staff (Allen and Liu forthcoming) that considers the state of competition in Canadian banking.

Concentration, competition, and contestability

Canada has a highly concentrated banking market; for example, the largest six banks account for more than 90 per cent of the assets in the banking system. Formal measures of concentration in banking (such as the Herfindahl-Hirschman Index) are typically in a range that points to what economists would interpret as a medium or high degree of market concentration.

It is important to keep in mind, however, that such assessments neglect the competition (especially in retail and small-business banking) provided by credit unions and caisses populaires, of which there are about 1,000 in Canada, and which are particularly prominent in certain regions of the country, such as British Columbia, Saskatchewan, Quebec, and parts of the Atlantic provinces. Insurance companies are another source of competition in financial services; indeed, the major life insurance companies rank among the very largest financial services firms in Canada.

Traditionally, it has been believed that a more concentrated industry is less competitive, and liable to compromise economic efficiency. However, empirical research on this idea provides mixed results. For example, a study by Bikker and Haaf (2002) on 23 European countries found support for the traditional view that concentration impairs competition. In contrast, a more recent study by Claessens and Laeven (2005), using a data set of almost 4,000 banks from 50 countries, concludes that competition is not negatively related to concentration. These authors find that greater competition in financial services is most clearly related to an absence of barriers to entry (including with regard to foreign bank entry), and a policy framework that places few restrictions on the activities of financial services firms.

The latter paper points to the notion of "contestability," which refers to the ability of firms to enter a market and compete with incumbents. Specifically, a market is considered to be contestable if barriers to entry are not prohibitive and if firms can exit from the industry without enduring punitive costs, so that firms are not discouraged from entering in the first place. The key idea is that a firm may be compelled to be more competitive and efficient by the prospect of new entrants. As a result, instead of considering only simple concentration measures to assess the degree of competition in an industry, economists tend to focus more on measures of market conduct to gauge the degree of contestability in an industry.[9]

Recent research by Bank staff (Allen and Liu forthcoming) measures contestability in the Canadian banking industry. This line of research, following the seminal work of Rosse and Panzar (1977) and Panzar and Rosse (1982, 1987), focuses on testing statistically for three forms of market structure: monopoly or collusive oligopoly on the one hand; perfect competition on the other; and an intermediate market structure, called monopolistic competition.

The specific test relies on basic propositions of economic theory and involves measuring the effect on firm revenue of an increase in input costs.[10] For instance, if the costs of a monopolist or collusive-oligopolist firm increase, it will raise its price and, given market conditions that exist in a monopoly setting, the revenue of the firm will fall. On the other

9. For a comprehensive discussion of the measurement of firm conduct in different market structures, see Bresnahan (1989). Northcott (2004) provides a recent review of the research literature on competition in banking.

10. This test relies on the fact that a profit-maximizing monopolist always operates at an elastic point on its market demand curve, whereas a competitive group of firms need not (Shaffer 1982).

Box 2: What Is Monopolistic Competition?

Monopolistic competition describes an industry structure combining elements of both monopoly and perfect competition. Similar to perfect competition, there are a number of sellers, and conditions of entry and exit are not prohibitive. In a monopolistically competitive industry, however, products are somewhat differentiated, and firms invest heavily in establishing intangibles such as brand recognition and loyalty, for example.

Each firm in a monopolistically competitive industry has some degree of market power over the prices of the goods and services that it sells. The degree of market power is related to certain factors, including, for example, the extent of barriers to entry into the industry and the extent of successful product differentiation (and brand loyalty) created by the firm. However, although the products of a monopolistically competitive firm are differentiated somehow from those of its competitors, there are substitutes for those products so that the demand for the firm's products will depend on the prices charged by rivals producing similar (but also somewhat differentiated) products.

Monopolistic competition is probably the most prevalent market structure in modern economies. Consider the markets for many consumer goods, for example, such as breakfast cereals, beer, fast food, toothpaste, or sports shoes, among others. Each is characterized by a handful of dominant firms offering differentiated (but similar) products aiming to establish a brand, and there is considerable investment by the firms in those industries to create brand recognition and loyalty (through advertising, for instance). As well, arguably the most prominent class of macroeconomic models used by economists today (so-called New Keynesian models) features monopolistic competition to characterize firm behaviour. Indeed, firm behaviour in the Bank of Canada's primary monetary policy model is monopolistic competition.

From a theoretical perspective, it can be shown that monopolistic competition is less efficient than the ideal of perfect competition. This inefficiency is essentially the result of producing and promoting a (possibly excessive) variety of products. However, because a number of firms are competing and both entry and exit are possible in this form of market structure (contestability), monopolistic competition is not generally considered to be a problem from the perspective of competition policy.

hand, if the costs of firms operating in perfect competition rise, there will be an equivalent proportional increase in its prices, and given relevant market conditions, its revenue will increase in a one-for-one fashion. If the firm was operating in an environment of monopolistic competition, its price response to an industry-wide cost increase would lie between these preceding cases, as would the effect on its revenues. Specifically, the effect of a cost increase on firm revenues would be positive, but less than a one-for-one increase.

Measuring contestability: The H-statistic

The method developed by Panzar and Rosse (1987) allows researchers to estimate the nature of the competitive behaviour of firms based on the properties of (reduced-form) revenue equations. Specifically, this methodology allows one to estimate a statistic, called the H-statistic, that measures the extent to which the revenues of a firm change in response to a change in input prices. Put differently, the H-statistic is the sum of the elasticities of the revenue of a firm with respect to changes in input prices.[11]

Consistent with the preceding discussion, the H-statistic equals 1 if the market can be characterized by perfect competition; that is, in this case, revenues respond in a one-for-one manner to input-price changes. Most importantly, the H-statistic is less than 0 if the underlying market structure is a monopoly or a collusive oligopoly; that is, revenues respond negatively to cost changes. Notably, an H-statistic in this

11. Given that there is incomplete information on prices and quantities of inputs and outputs in banking, one of the main advantages of the Panzar-Rosse methodology is its relatively modest data requirement. At the same time, this implies a partial-equilibrium analysis, where the industry demand curve, in effect, is fixed. The empirical significance of this simplification does not appear to have been explored in the research literature. The scarcity of data also means that it is very difficult to conduct a general-equilibrium analysis of competition.

range would suggest firm behaviour injurious to consumer welfare. Finally, the H-statistic ranges between 0 and 1 for other intermediate forms of market structure, which are broadly characterized as monopolistic competition. (See Box 2 for more on monopolistic competition.)

Many researchers have applied this methodology to study competition in the financial sector, specifically banking, in numerous countries. The main idea is to test statistically for evidence of monopoly or collusive-oligopoly behaviour (an H-statistic less than 0). An early application of the methodology to the Canadian financial system is Nathan and Neave (1989), which studies competition in banking in the early 1980s. Shaffer (1993) uses a variation of the H-statistic to study competition among Canadian banks from 1965 to 1989. The H-statistic methodology has also been applied widely to other countries. For example, Molyneux, Altunbas and Gardener (1996) find evidence of collusive-oligopoly behaviour in the Japanese banking sector in 1986–88. Using a sample from 1987 to 1994, Rime (1999) concludes that monopolistic competition characterized the Swiss banking system. Examples of large cross-country studies are Bikker and Groeneveld (2002) and Claessens and Laeven (2004, 2005).

Empirical studies of banking generally do not find perfect competition nor monopoly or collusive-oligopoly behaviour, and instead find evidence of monopolistic competition in the banking systems of most countries. The research literature generally concludes that the Canadian banking system can be reliably considered to be a case of monopolistic competition and suggests that it ranks among the most contestable in the world.

While these cross-country studies yield interesting results, they should be interpreted with caution, for a few reasons. First, the H-statistic relies on the assumption that markets are in equilibrium (which can be tested, and often is in empirical work, including that by Bank of Canada staff reported here). By comparing the H-statistic across countries, these studies implicitly assume that the banking systems in these countries are consistently in equilibrium during the sample period. Second, it might be the case that environmental conditions (such as regulatory treatment) vary significantly across countries, which can complicate cross-country comparisons. Third, the research literature has not agreed on a robust way of mapping the H-statistic into specific inferences about competitive conduct for all ranges of the statistic, particularly when H is between 0 and 1. As a result, linear interpretations of the H-statistic may be problematic. Simply put, it may not be meaningful to rank-order similar H-statistics across countries or different sample periods to compare degrees of contestability when H lies between 0 and 1 (which is often done).

Finally, a recent working paper, Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006), has raised doubts regarding some previous estimates of contestability. These authors suggest that many empirical studies using the H-statistic to measure contestability in banking over-estimate the level of banking competition because of a systematic misapplication of the method.[12] In the work conducted by Bank of Canada staff reported here, both the traditional application of the method and the approach recently recommended by Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006) are considered.

Methodology

To calculate the H-statistic for Canadian banks, Allen and Liu (forthcoming) estimate a model that relates the revenues from banking outputs to the costs of banking inputs. Banks are considered to produce one composite output, which consists of loans and other investments, as well as non-traditional sources of revenue. As noted by Allen and Liu (2005), in the past decade, banks have been generating a larger share of their income from non-traditional sources (such as depositor services, wealth management, underwriting, and foreign exchange trading). Indeed, in the past five years, income from such sources has typically surpassed that from traditional banking activities. Accordingly, these authors take account of such non-traditional revenue sources in their calculations, following the asset-equivalent approach described above.

The model includes expenses on salaries, pensions, and employee benefits, as well as expenses on premises, computers, and equipment; the cost of deposits; and a series of bank-specific factors that reflect various behavioural and risk considerations (for details, see Allen and Liu forthcoming).

12. This has to do with how variables are represented in the estimated equations; for a discussion, see Allen and Liu (forthcoming). Briefly put, the standard approach followed in many econometric studies to control for bank size using total assets transforms the revenue equation into a price equation, and therefore, the elasticities are with reference to price, and not revenue, as they should be.

Data

The data are quarterly observations for 10 domestic and 15 foreign banks operating in Canada from 2000 to 2006. The number of banks in this study is constrained by data availability. (See Box 1 for more on the banks considered in this study.) The data set is from the banks' consolidated monthly balance sheet and quarterly consolidated statement of income, collected by the Office of the Superintendent of Financial Institutions. Because the research focuses on the domestic market, the authors limit inclusion of variables to those booked in Canada. (All data are deflated by the GDP deflator.) The assets of the banks in this sample account for 98 per cent of the total Canadian-dollar assets of the banking sector.

Results

When Allen and Liu (forthcoming) estimate the H-statistic measure of contestability in the conventional manner, they obtain results very similar to those for Canada in previous studies, such as Claessens and Laeven (2004) for 1994–2001, Claessens and Laeven (2005) for 1987–96, and Nathan and Neave (1989) for 1983 and 1984. All of these studies conclude that Canada's banking system is characterized by monopolistic competition. Similarly, Shaffer (1993) concludes that there was no monopoly or collusive-oligopoly market power in Canadian banking from 1965–89. Results from various studies relevant to Canada are summarized in Table 1.

The overall conclusion is that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power.

When the H-statistic methodology is adjusted as suggested by Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006), Allen and Liu find quantitatively smaller estimates of contestability, as expected. However, the overall conclusion remains that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power. (For complete results for various hypothesis tests, see Allen and Liu forthcoming.)

Table 1

Measures of Contestability in Canadian Banking

Study	H-statistic	Period	Sample	Conclusion
Nathan and Neave (1989)	1.06	1982	all banks	perfect competition
	0.68	1983	all banks	monopolistic competition
	0.73	1984	all banks	monopolistic competition
Shaffer (1993)	not reported	1965–89	all banks	no monopoly power
Bikker and Haaf (2002)	0.60	1991	all banks	monopolistic competition
	0.62	1997	all banks	monopolistic competition
	0.74	1991	small banks	monopolistic competition
	0.63	1991	medium-sized banks	monopolistic competition
	0.56	1991	large banks	monopolistic competition
	0.60	1997	large banks	monopolistic competition
Claessens and Laeven (2004)	0.67	1994–2001	all banks	monopolistic competition
	0.67	1987–2001	all banks	monopolistic competition
	0.67	1992–96	all banks	monopolistic competition
Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006)	-0.001[a]	1987–2004	all banks	not applicable[a]
Allen and Liu (forthcoming)	0.67	2000–2006	25 major banks	monopolistic competition
	0.35[b]	2000–2006	25 major banks	monopolistic competition

a. The authors dismiss their results for Canada as meaningless, because their tests indicate that the banking system was not in equilibrium during their sample period.
b. This estimate is based on the methodology proposed by Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006); see text for a brief elaboration.

It is interesting that the Allen and Liu study, which focuses on the latest time period, and uses more detailed data as well as more-refined model specifications than previous work, produces H-statistics that lead to the same conclusions as earlier studies. Also, the Canadian financial sector has experienced significant legislative and regulatory change, as well as substantial consolidation, including the acquisition by banks of mortgage and loan companies, trust companies, and other financial service providers. At the same time, there has been substantial new entry by foreign

banks. The empirical results suggest that regardless of the substantial structural changes that took place in the past 25 years, Canadian banks have behaved consistently in a monopolistically competitive fashion over this period.

There seem to be a couple of possible explanations for this consistency. Considering that the H-statistic appears to be robust to measurement errors (Genesove and Mullin 1998), and given the wide range of estimates that imply monopolistic competition (between 0 and 1), rejecting this conclusion might be difficult from a statistical perspective. At the same time, the reductions of barriers to entry and activity restrictions that accompanied the legislative reforms of the past 25 years might have increased contestability of the market, and thereby countered possible anti-competitive effects associated with the consolidation across financial services over the same period.

Finally, while Allen and Liu (forthcoming) consider alternative definitions of banking output and prices to take into account the diversified business mix of Canadian banks, the framework used allows for only a single composite output. It is possible that cost structures and pricing strategies (as well as market power) differ between the various business lines of a diversified bank. As a result, it would be better to estimate an H-statistic for each business line. However, this requires detailed data for each business line, which, unfortunately, does not exist.

Conclusions

The research summarized here suggests that, overall, Canadian banks appear to be relatively efficient producers of financial services. As well, some efficiency gains from becoming larger appear to be possible. The research also indicates that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power, and that banking can be considered to be a monopolistically competitive industry.

However in the course of conducting the work reported in this article, it has become clear that a constraint on more precise study of the issues considered is a shortage of relevant, detailed data.

This experience indicates the importance of continuing to promote efficiency and competition in financial services in Canada.

As noted above, past legislative and regulatory changes have benefited efficiency in Canadian financial services, and might have improved contestability as well. Looking forward, this experience (as well as economic reasoning) indicates the importance of continuing to promote efficiency and competition in financial services in Canada.

Literature Cited

Allen, J., W. Engert, and Y. Liu. 2006. "Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison." Bank of Canada Working Paper No. 2006–33.

Allen, J. and Y. Liu. 2005. "Efficiency and Economies of Scale of Large Canadian Banks." Bank of Canada Working Paper No. 2005–13, and *Canadian Journal of Economics* (2007) 40 (1): 225–44.

———. Forthcoming. "A Note on Contestability in the Canadian Banking Industry." Forthcoming Bank of Canada Working Paper.

Berger, A. and D. Humphrey. 1997. "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research." *European Journal of Operational Research* 98 (2): 175–212.

Berger, A. and L. Mester. 1997. "Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?" *Journal of Banking and Finance* 21 (7): 895–947.

Literature Cited (cont'd)

Bikker, J. and J. Groeneveld. 2000. "Competition and Concentration in the EU Banking Industry." *Kredit und Kapital* (33): 62–98.

Bikker, J. and K. Haaf. 2002. "Competition, Concentration and Their Relationship: An Empirical Analysis of the Banking Industry." *Journal of Banking and Finance* 26 (11): 2191–2214.

Bikker, J., L. Spierdijk, and P. Finnie. 2006. "Misspecification of the Panzar-Rosse Model: Assessing Competition in the Banking Industry." De Nederlandsche Bank Working Paper No. 114.

Bordo, M. 1995. "Regulation and Bank Stability: Canada and the United States, 1870–1980." World Bank Policy Research Working Paper Series: 1532.

Boyd, J. and M. Gertler. 1994. "Are Banks Dead? Or Are the Reports Greatly Exaggerated?" *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 18 (3): 2–23.

Bresnahan, T. 1989. "Empirical Studies of Industries with Market Power." In *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 2, 1011–1057, edited by R. Schmalensee and R. Willig. Amsterdam: North-Holland.

Claessens, S. and L. Laeven. 2004. "What Drives Bank Competition? Some International Evidence." *Journal of Money, Credit, and Banking* 36 (3): 563–92.

———. 2005. "Financial Dependence, Banking Sector Competition, and Economic Growth." *Journal of the European Economic Association* 3 (1): 179–207.

Daniel, F., C. Freedman, and C. Goodlet. 1992–93. "Restructuring the Canadian Financial Industry." *Bank of Canada Review* (Winter): 21–45.

Diewert, E. 2005. "Progress in Service Sector Productivity Measurement: Review Article on *Productivity in the U.S. Services Sector: New Sources of Economic Growth.*" *International Productivity Monitor* 11: 57–69.

Dolar, V. and C. Meh. 2002. "Financial Structure and Economic Growth: A Non-Technical Survey." Bank of Canada Working Paper No. 2002–24.

Engert, W. 2005. "On the Evolution of the Financial Safety Net." Bank of Canada *Financial System Review* (June): 67–73.

Engert, W., B. Fung, L. Nott, and J. Selody. 1999. "Restructuring the Canadian Financial System: Explanations and Implications." In *The Monetary and Regulatory Implications of Changes in the Banking Industry.* Bank for International Settlements Conference Papers, No. 7.

Freedman, C. 1998. *The Canadian Banking System.* Technical Report No. 81. Ottawa: Bank of Canada.

Freedman, C. and W. Engert. 2003. "Financial Developments in Canada: Past Trends and Future Challenges." *Bank of Canada Review* (Summer): 3–16.

Genesove, D. and W. Mullin. 1998. "Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1890–1914." *RAND Journal of Economics* 29 (2): 355–77.

MacIntosh, R. 1984. "Foreign Banks in Canada, An Address to the Empire Club of Canada." In *The Empire Club of Canada Speeches 1982–1983*, 142–55, edited by A. Dunbar and D. Derry. Toronto: The Empire Club Foundation. Available at www.empireclubfoundation.com/details.asp?SpeechID=73&FT=yes

Maclean, D. 1996. "Productivity Growth in the Commercial Service Sector." *Bank of Canada Review* (Autumn): 3–18.

———. 1997. "Lagging Productivity Growth in the Service Sector: Mismeasurement, Mismanagement or Misinformation?" Bank of Canada Working Paper No. 97–6.

Molyneux, P., Y. Altunbas, and E. Gardener. 1996. *Efficiency in European Banking.* New York: John Wiley & Sons.

Nathan, A. and E. Neave. 1989. "Competition and Contestability in Canada's Financial System: Empirical Results." *Canadian Journal of Economics* 22 (3): 576–94.

Literature Cited (cont'd)

Northcott, C. 2004. "Competition in Banking: A Review of the Literature." Bank of Canada Working Paper No. 2004–24. For a summary of this research, see Northcott, C. "Competition in Banking." Bank of Canada *Financial System Review* (June 2004): 75–77.

Panzar, J. and J. Rosse. 1982. "Structure, Conduct and Comparative Statistics." Bell Laboratories Economics Discussion Paper No. 248.

———. 1987. "Testing for 'Monopoly' Equilibrium." *Journal of Industrial Economics* 35 (4): 443–56.

Rao, S., J. Tang, and W. Wang. 2004. "Productivity Levels Between Canadian and U.S. Industries." Industry Canada Working Paper.

Rime, B. 1999. "Mesure du degré de concurrence dans le système bancaire suisse à l'aide du modèle de Panzar et Rosse." *Revue suisse d'Économie Politique et de Statistique* 135: 21–40.

Rosse, J. and J. Panzar. 1977. "Chamberlin versus Robinson: An Empirical Test for Monopoly Rents." Studies in Industry Economics Research Paper No. 77. Stanford University, Stanford, CA.

Shaffer, S. 1982. "Competition, Conduct and Demand Elasticity." *Economics Letters* 10 (1–2): 167–71.

———. 1993. "A Test of Competition in Canadian Banking." *Journal of Money, Credit, and Banking* 25 (1): 49–61.

Triplett, J. and B. Bosworth. 2004. *Productivity in the U.S. Services Sector: New Sources of Economic Growth*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

Bank of Canada Publications

Annual Report (published annually)*

Monetary Policy Report (published semi-annually)*

Monetary Policy Report Update (published in January and July)*

Financial System Review (published in June and December)*

Bank of Canada Review (published quarterly, see page 2 for subscription information)*

Speeches and Statements by the Governor*

Bank of Canada Banking and Financial Statistics (published monthly, see page 2 for subscription information)

Weekly Financial Statistics (published each Friday, available by mail through subscription)*

Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information*

The Thiessen Lectures*

The Art and Design of Canadian Bank Notes
A journey behind the scenes to explore the demanding world of bank note design (published in 2006, available at Can$25 plus shipping costs).*

The Bank of Canada: An Illustrated History
Published in 2005 to celebrate the Bank's 70th anniversary, this book depicts the history of the Bank from 1935 until now (available at Can$25 plus shipping costs).*

A History of the Canadian Dollar
James Powell (2nd edition published December 2005, available at Can$8 plus GST and PST, where applicable)

The Transmission of Monetary Policy in Canada (published in 1996, available at Can$20 plus GST and PST, where applicable)*

Bilingualism at the Bank of Canada (published annually)*

Bank of Canada Publications Catalogue, 2006*
A collection of short abstracts of articles and research papers published in 2006. Includes a listing of work by Bank economists published in outside journals and proceedings.

Planning an Evolution: The Story of the Canadian Payments Association, 1980–2002
James F. Dingle (published June 2003)*

About the Bank (published March 2004; revised edition, 2007)*

Conference Proceedings

Conference volumes published up to and including April 2005 are available on the Bank's website. Print copies can be purchased for Can$15 plus GST and PST, where applicable. Papers and proceedings from Bank of Canada conferences, seminars, and workshops held after April 2005 are now published exclusively on the Bank's website at www.bankofcanada.ca.

Technical Reports and Working Papers

Technical Reports and Working Papers are usually published in the original language only, with an abstract in both official languages. Single copies may be obtained without charge. Technical Reports dating back to 1982 are available on the Bank's website, as are Working Papers back to 1994. Consult the April 1988 issue of the *Bank of Canada Review* for a list of Technical Reports and Staff Research Studies published prior to 1982.

For further information including subscription prices contact:

Publications Distribution,
Communications Department,
Bank of Canada, Ottawa, K1A 0G9
Telephone: 613 782-8248

* These publications are available on the Bank's website, **www.bankofcanada.ca**

BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

Revue de la Banque du Canada

Été 2007

Dossier spécial

Travail, productivité et efficience

www.banqueducanada.ca

Membres du Comité de rédaction

Jack Selody
Président

Agathe Côté
Allan Crawford
Pierre Duguay
Clyde Goodlet
Donna Howard
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem
John Murray
George Pickering
Lawrence Schembri
Denis Schuthe
Steve Ambler

Maura Brown
Rédactrice

Haute Direction

Gouverneur
David A. Dodge

Premier sous-gouverneur
Paul Jenkins

Sous-gouverneurs
Pierre Duguay
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem

Avocat général et secrétaire général
Marcus L. Jewett, c.r.

Conseillers
Janet Cosier[1]
Clyde Goodlet
John Murray
Ronald M. Parker[2]
George Pickering
Jack Selody

Conseiller spécial
Steve Ambler[3]

Vérificateur interne
David Sullivan

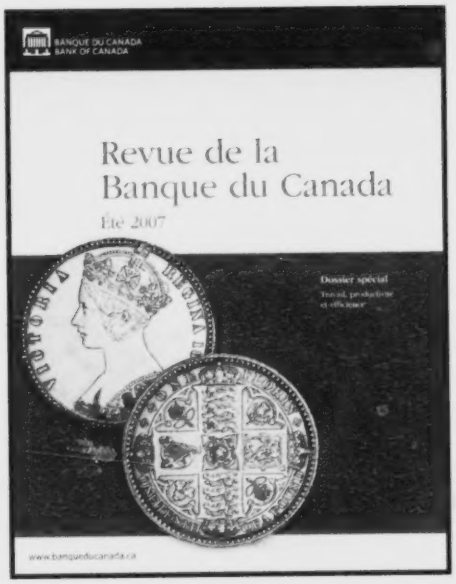
Comptable en chef
Sheila Vokey

1. Aussi présidente du Conseil d'administration de l'Association canadienne des paiements
2. Détaché auprès du gouvernement du Canada en vertu du programme de permutation des cadres
3. Économiste invité

La *Revue de la Banque du Canada* est publiée trimestriellement sous la direction du Comité de rédaction, auquel incombe la responsabilité du contenu. Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

On peut consulter les livraisons déjà parues de la *Revue* ainsi que d'autres publications dans le site Web de la Banque, à l'adresse **www.banqueducanada.ca**.

ISSN 0045-1460
Imprimé au Canada sur papier recyclé



Revue de la Banque du Canada

Été 2007

DOSSIER SPÉCIAL
TRAVAIL, PRODUCTIVITÉ ET EFFICIENCE

Introduction

Travail, productivité et efficience 3

Articles

L'offre tendancielle de travail au Canada : incidences de l'évolution démographique et de la participation accrue des femmes au marché du travail 5

La croissance de la productivité canadienne au cours de la dernière décennie : les résultats de la recherche récente 21

Efficience et concurrence dans le secteur bancaire canadien 37

Couverture

La conversion au système décimal en Grande-Bretagne

David Bergeron, conservateur

Aujourd'hui, tous les pays utilisent le système décimal, qui divise leur unité de compte — que ce soit le dollar, l'euro ou le peso — en dixièmes et en centièmes. La Russie a été la première à adopter ce système en 1710, année où Pierre le Grand décide qu'un rouble serait égal à 100 kopecks. Les États-Unis ont fait de même pour leur dollar en 1792, et le Canada a suivi en 1857, abandonnant la livre, le shilling et le penny britanniques au profit du dollar et du cent, afin de faciliter les échanges avec son voisin du sud.

La Grande-Bretagne a été l'un des derniers pays à changer sa monnaie, continuant jusque-là à se servir du système sterling, comme elle l'avait fait pendant des siècles. Au milieu du XIX^{e} siècle, toutefois, la décimalisation a été proposée pour simplifier le processus comptable, notamment le change de devises. On espérait réaliser la conversion sans trop perturber le système en place, puis battre de nouvelles pièces — le florin, le cent et le mil — dont la valeur pourrait être mesurée par rapport au système sterling et qui représenteraient des fractions de la livre. Mais les formules de conversion des pièces déjà en circulation se sont avérées complexes. En particulier, les pièces de cuivre nécessitaient des calculs compliqués qui risquaient de poser problème aux gens qui les utilisaient le plus, c'est-à-dire les travailleurs pauvres.

Plusieurs intervenants ont suggéré des aménagements au système proposé, soit de réduire la taille des pièces de cuivre et de ne créer qu'une seule nouvelle pièce : le florin d'argent. Or ce dernier, d'une valeur de deux shillings (soit le dixième d'une livre), ressemblait plus à des pièces décimales étrangères comme le demi-dollar américain ou la pièce de quatre réaux espagnole que la demi-couronne britannique. Pour aider le florin à s'imposer, on a donc cessé de frapper la demi-couronne. Mais devant les réactions mitigées, il a fallu reporter à plus tard la conversion au système décimal, et la demi-couronne a repris sa place en 1874.

L'illustration de la page couverture est un exemple du premier florin d'argent frappé en 1849. Celui-ci, de la même taille environ qu'une pièce de deux dollars canadiens, a été créé à titre d'essai pour savoir si la population accepterait le système décimal. Surnommé familièrement le *Godless Florin* (« florin impie ») parce que l'inscription *DEI GRATIA (D.G.)* n'y figure pas, le florin continue d'être très prisé des collectionneurs en raison de son intérêt esthétique.

Bien que la Grande-Bretagne ait attendu la seconde moitié du XX^{e} siècle pour décimaliser sa monnaie, le florin a continué d'être frappé pendant les règnes d'Édouard VII, de George V, de George VI et d'Elizabeth II. En 1969, le florin, qui n'était plus en argent depuis longtemps, a été remplacé par la pièce de dix pence et, en 1971, le pays a adopté le système décimal.

Le florin victorien en page couverture fait partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.

La *Revue de la Banque du Canada* est une publication trimestrielle qui paraît en format papier et dans le site Web de la Banque (www.banqueducanada.ca). Les *Statistiques bancaires et financières* sont publiées chaque mois. Il est possible de s'abonner aux deux publications.

***Revue de la Banque du Canada* (publication trimestrielle)**	
Livraison au Canada	25 $ CAN
Livraison aux États-Unis	25 $ CAN
Livraison dans les autres pays, par courrier surface	50 $ CAN

***Statistiques bancaires et financières* (publication mensuelle)**	
Livraison au Canada	55 $ CAN
Livraison aux États-Unis	55 $ CAN
Livraison dans les autres pays, par courrier surface	120 $ CAN

Pour les bibliothèques publiques canadiennes, ainsi que les bibliothèques des ministères fédéraux et des établissements d'enseignement canadiens et étrangers, le tarif d'abonnement est réduit de moitié. On peut se procurer la *Revue* au prix de 7,50 $ l'exemplaire, le recueil statistique mensuel au prix de 5 $ et des tirés à part des articles au prix de 2 $.

Pour vous abonner ou commander des exemplaires de publications, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, composer le 613 782-8248 ou le 1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord), ou adresser un message électronique à publications@banqueducanada.ca. Les paiements doivent être faits en dollars canadiens à l'ordre de la Banque du Canada. Le montant des abonnements et commandes en provenance du Canada doit être majoré de 6 % pour la TPS et, s'il y a lieu, de la taxe de vente provinciale.

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

Travail, productivité et efficience

Sharon Kozicki, rédactrice invitée

Les trois articles de la présente livraison traitent de facteurs structurels qui revêtent de l'importance pour la croissance à long terme de l'économie canadienne. D'un point de vue comptable, la croissance de la production réelle peut être ventilée entre la croissance du facteur travail et celle de la productivité du travail. Par ailleurs, un système financier efficient est essentiel au développement et à la croissance à moyen et long terme de l'économie. Le premier article examine les conséquences des changements démographiques, notamment ceux liés au vieillissement de la population, sur la croissance du facteur travail au Canada. Le second article porte sur l'évolution qu'a connue la productivité depuis le milieu des années 1990 et sur les facteurs qui ont pu faire en sorte que son rythme d'accroissement moyen ait été plus lent au Canada qu'aux États-Unis. Le troisième et dernier article présente une analyse de l'efficience du secteur bancaire canadien.

Dans l'article intitulé « L'offre tendancielle de travail au Canada : incidences de l'évolution démographique et de la participation accrue des femmes au marché du travail », Russell Barnett décrit la méthodologie utilisée par le personnel de la Banque pour élaborer une mesure tendancielle du facteur travail. S'il est vrai que le processus de changement démographique au Canada est amorcé depuis un certain temps déjà, les répercussions du vieillissement de la population sur le marché du travail s'accentueront dans les années à venir. L'article analyse le ralentissement prévu de la croissance tendancielle du facteur travail pour les prochaines décennies compte tenu du vieillissement des baby-boomers, du recul des taux de fécondité et de la stabilisation du taux d'activité des femmes. Devant la diminution du réservoir de main-d'œuvre, les employeurs et les pouvoirs publics chercheront des moyens de lever les obstacles qui entravent la participation à la vie active, et les entreprises seront de plus en plus incitées à trouver des moyens d'améliorer la productivité du travail.

Richard Dion examine l'évolution de la productivité des travailleurs canadiens depuis le milieu des années 1990 dans le second article, qui a pour titre « La croissance de la productivité canadienne au cours de la dernière décennie : les résultats de la recherche récente ». Durant cette période, la croissance tendancielle de la productivité est demeurée modeste au Canada, alors qu'elle a affiché un fort dynamisme aux États-Unis. Parmi les causes possibles de la progression moindre de la productivité au Canada figurent le volume inférieur des investissements dans les technologies de l'information et des communications, les coûts d'ajustement qu'aurait occasionnés la réaffectation des ressources entre secteurs par suite d'importantes fluctuations des prix relatifs et la faiblesse de la demande d'innovation.

Dans le dernier article, « Efficience et concurrence dans le secteur bancaire canadien », Jason Allen et Walter Engert présentent les résultats de recherches menées récemment à la Banque du Canada sur divers aspects de l'efficience du secteur bancaire canadien. Ces recherches tendent à indiquer que les banques canadiennes sont des fournisseurs de services financiers relativement efficients et qu'elles n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusoire. Les auteurs soulignent qu'il est important de continuer à chercher des moyens d'accroître l'efficience et la concurrence dans le secteur canadien des services financiers.

L'offre tendancielle de travail au Canada : incidences de l'évolution démographique et de la participation accrue des femmes au marché du travail

Russell Barnett, département des Recherches

- *Au cours des 25 dernières années, la croissance du facteur travail a été déterminée par l'augmentation de la population en âge de travailler et la hausse soutenue du taux d'emploi global découlant de la participation accrue des femmes au marché du travail.*
- *Dans les prochaines décennies, la population en âge de travailler devrait croître beaucoup moins rapidement en raison de l'effet cumulatif des réductions passées du taux national de fécondité.*
- *Notre analyse indique que la proportion accrue, dans la population en âge de travailler, d'individus âgés, dont le taux d'emploi moyen est inférieur à celui des travailleurs dans la force de l'âge, commence à exercer une pression à la baisse sur le taux d'emploi tendanciel global.*
- *Le vieillissement des membres de la génération du baby-boom fera pression à la baisse sur le rythme de croissance du facteur travail, ce qui entraînera un ralentissement de la progression de la production potentielle au cours des décennies à venir s'il n'y a pas de hausse de la productivité de la main-d'œuvre.*

Comme beaucoup de pays industrialisés, le Canada s'apprête à vivre une transition démographique qui influera sur de nombreux aspects du paysage économique canadien, y compris le marché du travail. Au cours des deux prochaines années, les membres les plus âgés de la génération des baby-boomers (les personnes nées entre 1946 et 1964) atteindront 62 ans, soit l'âge moyen de la retraite au Canada. La génération du baby-boom a eu une incidence considérable sur la composition démographique du Canada durant les 60 dernières années, et les projections démographiques nous indiquent qu'il en sera ainsi pendant encore 40 ans. L'arrivée des baby-boomers sur le marché du travail dans les années 1960 et 1970 a fait augmenter sensiblement la proportion de la population des 15 à 64 ans par rapport à la population totale au Canada comme aux États-Unis (Graphique 1). Cette proportion s'est ensuite stabilisée dans les deux pays, mais selon les projections établies par les Nations Unies, elle devrait commencer à diminuer au cours des prochaines années. Cette diminution devrait être relativement plus forte au Canada qu'aux États-Unis, et elle laisse supposer qu'il y aura moins de travailleurs dans l'avenir pour répondre à la demande de biens et services venant de la population en général. Il en résultera une pression à la baisse sur le rythme de croissance du facteur travail[1], ce qui entraînera un ralentissement de la

1. La croissance du facteur travail désigne l'augmentation du nombre total d'heures travaillées dans l'ensemble de l'économie. Elle peut être décomposée en trois éléments, à savoir la croissance de la population en âge de travailler, la variation du taux d'emploi de la population active et la variation de la durée moyenne de la semaine de travail.

progression de la production potentielle durant les décennies à venir s'il n'y a pas de hausse de la productivité de la main-d'œuvre.

Depuis 1980, la croissance du facteur travail a compté pour un peu plus de la moitié de celle du produit intérieur brut (PIB) réel au Canada[2]. L'accroissement du facteur travail s'explique surtout par l'augmentation de la population en âge de travailler et l'orientation à la hausse du taux d'emploi global résultant de la forte élévation du taux d'activité des femmes, deux facteurs qui ont été contrebalancés en partie par une diminution tendancielle du nombre d'heures travaillées par semaine. Le taux d'emploi et le nombre moyen d'heures travaillées par semaine fluctuent considérablement au cours du cycle économique. C'est pourquoi il est essentiel de connaître la tendance de fond du facteur travail et les variables qui déterminent l'évolution de ce facteur pour en projeter la tendance.

Depuis 1980, la croissance tendancielle du facteur travail a été déterminée par l'augmentation de la population en âge de travailler et la hausse soutenue du taux d'emploi tendanciel découlant de la participation accrue des femmes au marché du travail.

Si la Banque du Canada s'intéresse à la croissance tendancielle du facteur travail, c'est surtout parce que celle-ci entre dans le calcul de la production potentielle. Définie comme le niveau soutenable (non inflationniste) maximal de production de l'économie, la production potentielle est généralement établie sur la base de la combinaison d'hypothèses concernant, d'une part, l'évolution tendancielle du facteur travail et, d'autre part, le taux d'accroissement tendanciel de la productivité du travail. Cette mesure sert à évaluer l'excès d'offre ou de demande, actuel ou projeté, dans l'économie, facteur qui entre en ligne de compte dans les décisions de politique monétaire.

2. D'un point de vue comptable, la croissance de la production réelle peut être ventilée entre croissance de la productivité du travail et croissance du facteur travail.

Le présent article a pour objet d'exposer la méthode utilisée par le personnel de la Banque pour élaborer une mesure tendancielle du facteur travail et d'étudier comment cette mesure est susceptible d'évoluer au cours des vingt prochaines années, durant lesquelles le Canada vivra un profond changement démographique. La première section décrit la méthode ayant servi à construire les estimations pour les années passées, et la seconde, les projections établies à l'aide du modèle. Suit une analyse des risques pesant sur le scénario de référence. La dernière section renferme nos conclusions.

Construction d'une mesure tendancielle du facteur travail

Le facteur travail, qui est défini comme le nombre total d'heures travaillées, est fonction de trois variables : la taille de la population en âge de travailler, le taux d'emploi global de la population active et le nombre moyen d'heures travaillées par semaine par employé. Pour construire une mesure tendancielle du facteur travail, il faut calculer une estimation tendancielle pour chacune de ces variables.

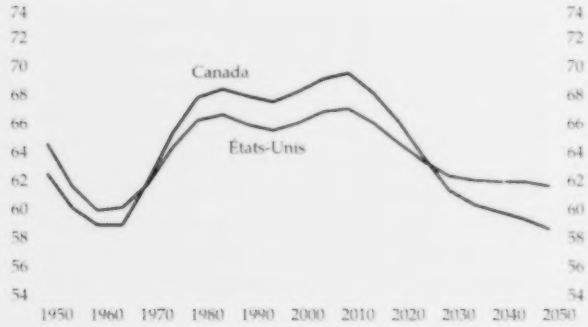
Population en âge de travailler

Comme la taille de la population en âge de travailler varie lentement au fil des années et que cette variation ne semble pas avoir un caractère cyclique, nous supposons que le niveau tendanciel de la population est tout simplement égal à la taille effective de la population d'âge actif à chaque période. La croissance de la population en âge de travailler a ralenti considérablement depuis le début des années 1960 (Graphique 2). Après s'être situé à 2,4 % en moyenne entre 1961 et 1979, soit la période durant laquelle la génération du baby-boom a fait son entrée sur le marché du travail, le taux de croissance de la population d'âge actif a diminué par la suite et s'est établi à seulement 1,4 % en moyenne depuis 1980, soit un point de pourcentage de moins qu'à la période précédente.

Les deux autres variables — le taux d'emploi et le nombre moyen d'heures travaillées par semaine — sont modélisées séparément à l'aide de modèles statistiques qui tentent de distinguer les facteurs cycliques des facteurs tendanciels qui influent sur l'évolution de ces variables. Le taux d'emploi et le nombre moyen d'heures travaillées affichent tous deux un comportement procyclique, et il importe de tenir compte de l'effet de leurs mouvements cycliques lorsqu'on essaie d'isoler la tendance de ces variables.

Graphique 1

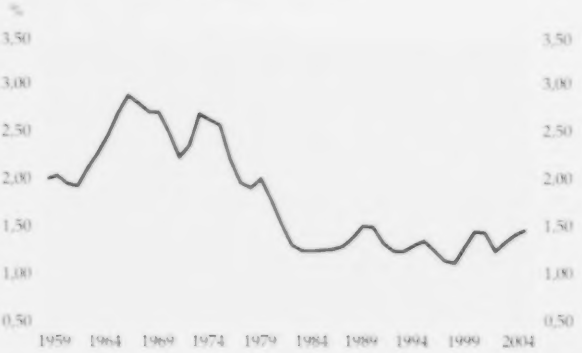
Population âgée de 15 à 64 ans en pourcentage de la population totale



Source : Nations Unies, *World Population Prospects*

Graphique 2

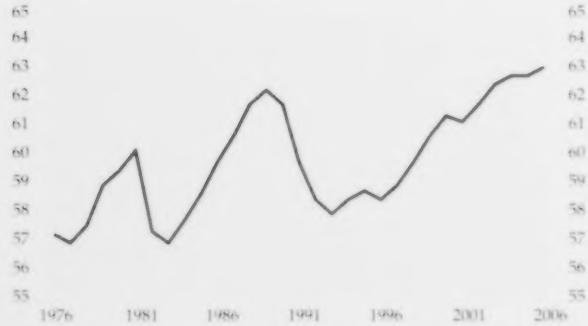
Croissance de la population en âge de travailler



Source : Statistique Canada

Graphique 3

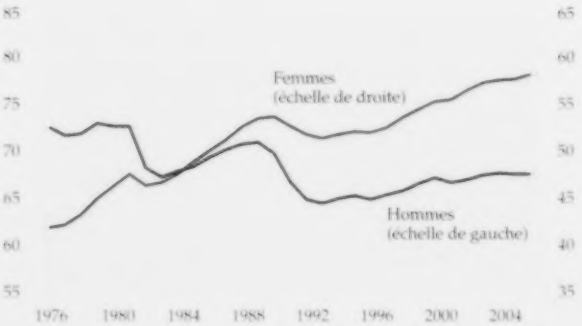
Taux d'emploi global



Source : Statistique Canada

Graphique 4

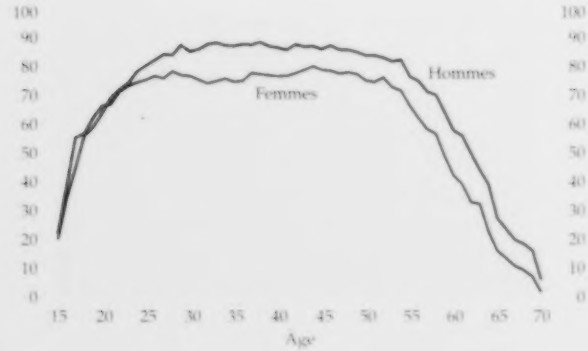
Taux d'emploi des hommes et des femmes



Source : Statistique Canada

Graphique 5

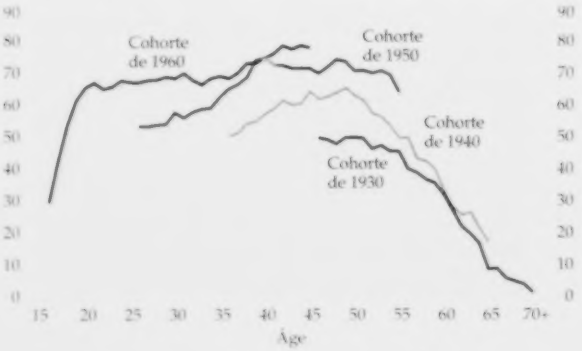
Taux d'emploi selon l'âge en 2006



Source : Statistique Canada

Graphique 6

Taux d'emploi des femmes par cohorte de naissance, selon l'âge, 1976-2006



Source : Statistique Canada

Le reste de la section décrit les méthodes utilisées pour estimer le taux d'emploi tendanciel et le niveau tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine, expose les raisons du choix de ces méthodes et présente une analyse des résultats de l'estimation et des conséquences à en tirer pour l'estimation tendancielle du facteur travail.

Taux d'emploi de la population active

Le taux d'emploi de la population active a fluctué considérablement au cours des 30 dernières années, s'inscrivant en hausse durant les périodes d'expansion et en baisse durant les périodes de récession (Graphique 3). Son évolution a en outre été marquée par une tendance générale à la hausse. En effet, le taux d'emploi s'est accru de 5,8 points de pourcentage depuis 1976 et a atteint 63,0 % en 2006, du jamais vu en 31 ans. Cette tendance haussière du taux d'emploi global s'explique principalement par la poussée des taux d'emploi chez les femmes. Entre 1976 et 2006, le taux d'emploi des hommes a affiché une légère tendance à la baisse, tandis que celui des femmes a nettement progressé (Graphique 4).

Trois facteurs jouent un rôle primordial dans la modélisation et la projection du taux d'emploi global tendanciel : les variations de la composition de la population en âge de travailler, le profil d'évolution, en forme de U inversé, du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie, et la participation croissante des femmes au marché du travail au fil des ans. Les deux premiers facteurs sont interdépendants. Si la composition de la population ne variait jamais, ou si le taux d'emploi était le même pour différents groupes d'âge, ces deux facteurs ne présenteraient aucun intérêt. Or, le Canada a vu la composition démographique de sa population se modifier sensiblement depuis 30 ans, période au cours de laquelle les baby-boomers ont amorcé puis mené leur vie professionnelle, et l'espérance de vie à la naissance a continué de s'allonger. Par ailleurs, le taux d'emploi varie selon l'âge, comme le montre la courbe en U inversé du Graphique 5. On voit d'après cette courbe que le taux d'emploi est plutôt faible en moyenne chez les personnes de 15 à 24 ans (un nombre appréciable d'entre eux étant encore inscrits à un établissement d'enseignement), que ce taux tend à augmenter puis à se stabiliser chez les travailleurs dans la force de l'âge (25 à 54 ans) et, enfin, qu'il tend à diminuer lorsque les travailleurs quittent la vie active pour prendre leur retraite. Cette courbe indique aussi que la variation de la distribution de la population a eu — et continuera d'avoir — une incidence directe sur le taux d'emploi global.

On observe un net déplacement vers le haut de la courbe du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie des femmes membres de cohortes successives.

Le troisième facteur important est la hausse significative du taux d'emploi féminin depuis un demi-siècle, laquelle s'est répercutée sur le taux d'emploi global. Si la courbe du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie a généralement la même forme en U inversé d'une période à l'autre pour les hommes et pour les femmes, la courbe du taux d'emploi établie pour des cohortes successives de femmes n'a cessé de se déplacer vers le haut[3]. Comme on peut le voir dans le Graphique 6, pour un âge donné, les courbes du taux d'emploi des femmes nées en 1960 et en 1950 se situent au-dessus de celles des femmes nées en 1940 et en 1930. Ce déplacement vers le haut de la courbe du taux d'emploi des femmes membres de cohortes successives donne à penser que chaque génération de femmes affiche un taux d'activité supérieur à celui de la génération précédente (Ip, 1998). Il est donc important de faire en sorte que le modèle choisi puisse tenir compte — explicitement ou implicitement — de ce phénomène si l'on veut expliquer les fluctuations historiques du taux d'emploi.

Modélisation du taux d'emploi de la population active

Compte tenu des observations précédentes, nous avons choisi de modéliser le taux d'emploi au moyen d'une analyse de cohorte du genre de celle présentée par Barnett et autres (2004). Nous avons opté pour ce type d'analyse parce qu'il permet à la fois de prendre en considération les facteurs cycliques et structurels et de mesurer les différences dans l'évolution du taux d'emploi des individus qui sont liées directement à leur année de naissance, ce que l'on appelle

3. Une « cohorte » est constituée des personnes nées la *même année*. Les individus changent de groupe d'âge d'une année à l'autre, mais ils demeurent toujours membres de la même cohorte de naissance. Cette définition est identique à celle qu'utilisent Paquet, Sargent et James (2000) et Barnett et autres (2004), et est comparable à celle de Beaudry et Lemieux (1999), qui définissent la cohorte selon l'année d'entrée dans la population active.

l'effet de cohorte (Paquet, Sargent et James, 2000). L'effet de cohorte nous permettra de rendre compte des déplacements vers le haut de la courbe du taux d'emploi mentionnés ci-dessus. Notre ensemble de données se compose des taux d'emploi annuels selon l'âge (de 15 à 70 ans et plus) et le sexe établis par l'Enquête sur la population active (EPA) de Statistique Canada pour la période de 1976 à 2006. Grâce à lui, nous avons pu construire en tout 86 cohortes d'hommes et de femmes nés entre 1906 (la plus vieille cohorte observée, dont les membres avaient 70 ans en 1976) et 1991 (la plus jeune cohorte observée, dont les membres avaient 15 ans en 2006)[4].

Le taux d'emploi de la population active (*TEPA*) est modélisé en fonction d'une variable représentant la demande de travail cyclique, mesurée par le taux d'offre d'emploi (*toe*)[5], et de plusieurs facteurs structurels, dont onze variables muettes ayant trait à l'âge ($\hat{a}ge_{k,\,j,\,t}$)[6], le rapport de la richesse nette (à la valeur du marché) au PIB nominal (*richesse*), le taux d'intérêt réel après impôt (r), une mesure[7] de la générosité du régime d'assurance-emploi (*indiceae*) et un effet de cohorte de naissance pour les femmes (α_j, où j désigne l'année de naissance de la cohorte)[8]. Le modèle est un système d'équations exprimé sous forme log-linéaire :

$$\overline{TEPA}_{j,\,t} = \alpha_j + \Psi \times TEPA_{j,\,t-1} + \beta_k \times \hat{a}ge_{k,\,j,\,t} + \vartheta_l \times richesse_t \times \hat{a}ge_{l,\,j,\,t} + \zeta_l \times toe_t \times \hat{a}ge_{l,\,j,\,t} + \gamma_l \times r_t \times \hat{a}ge_{l,\,j,\,t} + \delta_l \times indiceae_t \times \hat{a}ge_{l,\,j,\,t},$$

où : $j = 1911, 1912, \ldots, 1986$; $k = 1, 2, \ldots, 11$; $l = 1, 2, \ldots, 12$; $t = 1977, 1978, \ldots, 2006$; $\overline{TEPA}_{j,\,t} = -\log\left(\frac{100}{TEPA_{j,\,t}} - 1\right)$.

Le modèle est estimé pour toutes les cohortes, avec au moins cinq observations, sur la période 1977-2006. Il comprend aussi une variable dépendante retardée qui rend compte de l'incidence directe que peuvent avoir les antécédents d'activité d'une personne sur sa décision de participer maintenant au marché du travail. Sauf en ce qui a trait à l'effet de cohorte de naissance et à la variable dépendante retardée, toutes les variables explicatives interagissent avec douze variables muettes relatives à l'âge ($\hat{a}ge_{l,\,j,\,t}$)[9] de manière à traduire leur incidence variée au cours du cycle de vie d'une personne. Nous calculons les taux d'emploi pour chaque cohorte, puis nous agrégeons les données selon la proportion de chaque cohorte dans la population en âge de travailler, de façon à capter toute retombée de la variation de la composition de la population active sur le taux d'emploi global.

Résultats

Avant de tenter d'isoler le taux d'emploi tendanciel, nous effectuons à l'aide du modèle une simulation dynamique visant à la fois les composantes d'offre et de demande, afin d'analyser le comportement empirique du modèle. Les résultats de cette simulation révèlent que le modèle est raisonnablement efficace pour ce qui est de reproduire le mouvement de hausse général, ainsi que les variations cycliques, du taux d'emploi de la population active (Graphique 7)[10]. De façon générale, les variations de la demande de travail, mesurée par le taux d'offre d'emploi, semblent induire la majorité des fortes fluctuations du taux d'emploi. Par ailleurs, le mouvement de hausse de ce taux s'explique principalement par le renforcement

4. Notre méthode se rapproche sensiblement de celle décrite dans une étude produite récemment pour le compte du Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale américaine (voir Aaronson et autres, 2006). Les deux méthodes se distinguent essentiellement par le fait que ces auteurs font appel à des groupes d'âge définis par tranche de cinq ans pour estimer leur modèle de cohorte relatif aux États-Unis, alors que nous utilisons des cohortes définies pour une seule année.

5. De 1976 à 2002, nous définissons le taux d'offre d'emploi comme le rapport de l'indice de l'offre d'emploi à l'effectif de la population en âge de travailler. Entre 2003 et 2006, nous élargissons la définition du taux d'offre d'emploi en faisant intervenir le pourcentage des entreprises qui, selon *Perspectives du monde des affaires*, publié par Statistique Canada, signalaient une pénurie de main-d'œuvre qualifiée ou non qualifiée. Nous utilisons le taux d'offre d'emploi comme mesure de la demande de travail cyclique pour plusieurs raisons. Premièrement, il serait contre-indiqué de recourir pour cela à une variable endogène reliée à l'emploi, p. ex. la croissance du PIB. Deuxièmement, comme le font remarquer Fortin et Fortin (1999), Archambault et Fortin (1997) constatent que l'indice de l'offre d'emploi est un bon indicateur de la demande de travail, puisqu'il est fortement corrélé à la probabilité de trouver un emploi tout en étant insensible, semble-t-il, aux chocs d'offre de travail.

6. Où k désigne le groupe d'âge, parmi les suivants, auquel appartiennent les membres de la cohorte j à la période t : 15-17, 18-19, 20-24, 25-29, 45-54, 55-59, 60-62, 63-64, 65-66, 67-69, 70 et plus. Ces variables muettes sont mesurées par rapport aux travailleurs âgés de 30 à 44 ans.

7. Pour plus de détails, voir Sargent (1995).

8. L'effet de cohorte chez les hommes a été exclu du modèle, car il ne s'est pas révélé statistiquement significatif.

9. Où l désigne le groupe d'âge, parmi les suivants, auquel appartiennent les membres de la cohorte j à la période t : 15-17, 18-19, 20-24, 25-29, 30-44, 45-54, 55-59, 60-62, 63-64, 65-66, 67-69, 70 et plus.

10. On emploie le terme « dynamique » pour montrer que les résultats présentés dans le Graphique 7 ont été obtenus au moyen d'une simulation qui a pour point de départ l'année 1977 et qui fait appel au taux d'emploi estimé de la cohorte j à la période $t - 1$ pour calculer le taux d'emploi de cette cohorte à la période t.

de l'effet de cohorte chez les femmes dont il a été question plus haut.

Entre 1990 et 1996, le taux d'emploi global a reculé de 3,2 points de pourcentage, les taux d'emploi masculin et féminin diminuant de 4,9 points et de 1,7 point respectivement. Le modèle attribue le gros de cette réduction à la forte baisse de la demande de travail, qui s'est particulièrement fait sentir chez les hommes. Le modèle indique en outre que la progression de la richesse nette a exercé une pression à la baisse sur le taux d'emploi au cours de cette période, mais que cette pression a été entièrement neutralisée par le repli de l'indice de générosité de l'assurance-emploi, qui poussait à la hausse les taux d'emploi masculin et féminin. De plus, la modification de la composition démographique de la population active a influencé légèrement à la baisse le taux d'emploi global durant la période. Enfin, l'incidence négative de la diminution de la demande de travail a été compensée partiellement par l'effet de cohorte chez les femmes, qui, toutes choses égales par ailleurs, aurait fait augmenter le taux d'emploi global de 1,3 point de pourcentage au cours de la période.

Entre 1996 et 2001, le taux d'emploi global est reparti à la hausse après avoir touché un creux en 1996; en effet, il a gagné 2,7 points de pourcentage durant cet intervalle, reprenant l'essentiel du terrain perdu les six années précédentes. Selon le modèle, l'augmentation du taux d'emploi au cours de cette période est due à trois grands facteurs. Premièrement, l'effet de cohorte chez les femmes a continué de faire progresser le taux d'emploi, ajoutant quelque 0,2 point au taux global et 0,4 point au taux féminin par an. Deuxièmement, la demande de travail s'est accrue chaque année pendant la période, sauf en 2001. Troisièmement, la réforme du régime d'assurance-emploi du milieu des années 1990, qui a rendu ce dernier moins généreux, a elle aussi fait monter le taux d'emploi. Ces pressions à la hausse n'ont été que partiellement contrebalancées par celle à la baisse exercée par l'augmentation soutenue de la richesse nette.

Depuis 2001, le taux d'emploi global a encore gagné 1,8 point de pourcentage et a récemment atteint son niveau annuel le plus élevé en 31 ans. L'effet de cohorte chez les femmes a eu une incidence à la hausse sur le taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 ans et plus ainsi que sur le taux d'emploi global. Le raffermissement continu de la demande de travail a également poussé le taux d'emploi vers le haut, notamment en 2005 et en 2006. Les effets de revenu ont exercé de nouvelles pressions à la baisse sur le taux d'emploi, mais celles-ci ont été bien moins fortes que durant les deux périodes précédentes, en raison de l'éclatement de la bulle technologique en 2000-2001 et du repli des taux d'intérêt réels après impôt. Enfin, la modification de la composition de la population en âge de travailler a influé légèrement à la baisse sur le taux d'emploi global.

Le plafonnement observé pour les cohortes féminines nées après 1955 signifie que la contribution de l'effet de cohorte à la hausse du taux d'emploi global deviendra négligeable d'ici quinze ans.

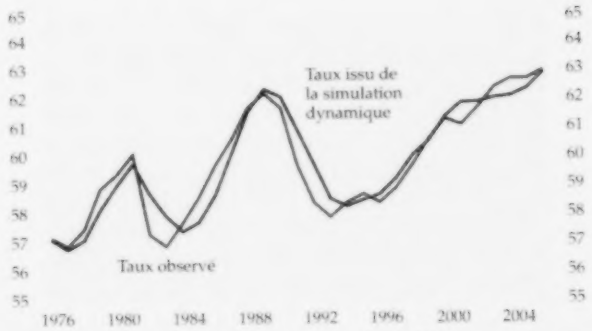
L'évolution et l'importance de l'effet de cohorte chez les femmes présentent un intérêt tout particulier. D'après nos estimations, cet effet a eu tendance à se renforcer au fil des cohortes nées entre 1920 et 1950, et il a commencé à plafonner pour celles nées après 1955 (Graphique 8). Le profil de la courbe dessinée par l'effet de cohorte traduit sans doute l'influence de plusieurs facteurs, dont l'évolution de la perception du rôle des femmes dans la société, le recul de la discrimination sur le marché du travail, l'élévation du niveau d'instruction et la plus grande disponibilité des moyens de contraception et des services de garde d'enfants. Le plafonnement observé pour les cohortes féminines nées après 1955 signifie que la contribution de l'effet de cohorte à la hausse du taux d'emploi global deviendra négligeable d'ici quinze ans.

Calcul du taux d'emploi tendanciel

Les estimations tendancielles du taux d'emploi global pour les années passées sont obtenues en menant une simulation dynamique au moyen du modèle, la variable de la demande de travail cyclique étant posée égale à sa valeur tendancielle présumée et les autres variables explicatives étant établies à leurs valeurs observées. Le taux d'emploi tendanciel estimé a augmenté pendant presque toute la période

Graphique 7

Taux d'emploi : résultats de la simulation dynamique



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 8

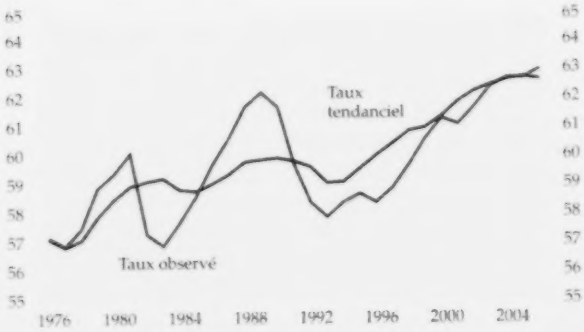
Effets de cohorte estimés pour les femmes (cohorte de référence : 1925)*

Points de pourcentage

* L'effet de cohorte peut être interprété comme le déplacement vers le haut (mesuré en points de pourcentage) du profil d'évolution du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie qu'on observe en comparant une cohorte née dans une année donnée et une cohorte née en 1925, après prise en compte de l'effet des autres facteurs compris dans le modèle.

Graphique 9

Taux d'emploi observé et tendanciel



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

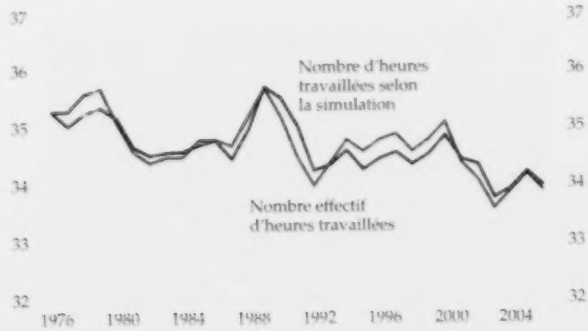
Graphique 10

Nombre moyen d'heures travaillées par semaine

Source : Statistique Canada

Graphique 11

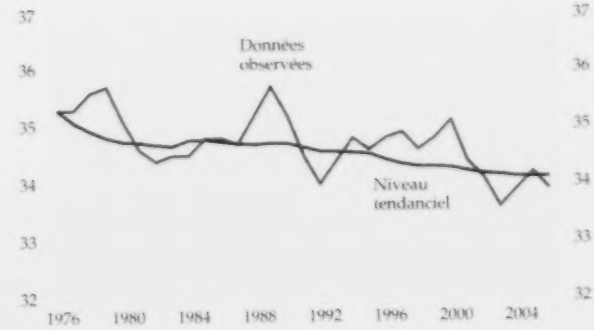
Nombre moyen d'heures travaillées par semaine : résultats de la simulation dynamique



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 12

Nombre moyen d'heures travaillées par semaine : données observées et niveau tendanciel



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

étudiée (Graphique 9), en raison principalement de l'effet de cohorte chez les femmes. Selon nos estimations, le taux d'emploi observé se situait tout juste au-dessus de sa valeur tendancielle en 2006.

Nombre moyen d'heures travaillées par semaine

Nous allons maintenant analyser la dernière composante de la mesure tendancielle du facteur travail, soit le nombre d'heures que les personnes passent en moyenne au travail durant une semaine normale. Le nombre moyen d'heures travaillées par semaine pour l'ensemble de la population active affiche une tendance à la baisse depuis une trentaine d'années (Graphique 10). Contrairement à ce que l'on observe pour le taux d'emploi, les données brutes ne mettent en lumière aucun effet de cohorte, ni chez les hommes ni chez les femmes, pour ce qui a trait aux heures travaillées. Par ailleurs, lorsqu'on examine les données par groupe d'âge, on constate que les jeunes travailleurs (les personnes âgées de 15 à 24 ans) constituent le seul groupe pour lequel le nombre moyen d'heures travaillées est nettement orienté en baisse. Dans les autres groupes d'âge, le nombre moyen d'heures travaillées est demeuré relativement stable depuis 30 ans.

Modélisation du nombre moyen d'heures travaillées par semaine

Nous avons choisi de modéliser le nombre moyen d'heures travaillées par semaine, selon l'âge et le sexe, à l'aide d'un modèle à effets fixes[11] inspiré de Hazel (2006). Ce cadre permet de tenir compte des différences dans le nombre moyen d'heures travaillées qui sont liées exclusivement à l'âge. Si l'on examine, par exemple, chacun des groupes d'âge, on remarque que les travailleurs plus âgés (55 ans et plus) ont travaillé en moyenne quelque deux heures de moins que les travailleurs dans la force de l'âge (25-54 ans). Cet écart peut s'expliquer de différentes façons : les travailleurs plus âgés attachent une plus grande importance aux loisirs, ou bien ils s'absentent plus souvent du travail pour des motifs de santé, ou encore ils ont généralement plus d'ancienneté et un plus grand nombre de jours de vacances. Peu importe la source de cet écart, l'avantage de ce cadre est qu'il nous permet de neutraliser ces différences, une fois pris en compte les autres facteurs cycliques et structurels. Les données ayant servi à estimer le nombre moyen d'heures travaillées par semaine sont celles de l'EPA relatives au nombre moyen d'heures travaillées par année dans tous les emplois, selon l'âge (de 15 à 70 ans et plus) et le sexe, pour la période de 1976 à 2006. Le nombre moyen d'heures travaillées par semaine (*HTS*) est modélisé en fonction de sa valeur retardée, du taux d'offre d'emploi (*toe*), du taux d'intérêt réel après impôt (r), du facteur de désaisonnalisation annuel de l'EPA pour les heures travaillées (*f-désais*) et du taux d'inscription à plein temps à un établissement d'enseignement selon le sexe (*études*)[12].

$$\overline{HTS}_{j,t} = \alpha_j + \psi_l \times HTS_{j,t-1} \times \hat{a}ge_{l,j,t} + \xi_l$$

$$\times toe_t \times \hat{a}ge_{l,j,t} + \vartheta_l \times f\text{-}désais_t \times \hat{a}ge_{l,j,t}$$

$$+ \gamma_l \times r_t \times \hat{a}ge_{l,j,t} + \delta \times études_t \times \hat{a}ge_{15-24,j,t},$$

où : j = 15, 16,..., 70 et plus; l = 1, 2,..., 5; t = 1977, 1978,..., 2006.

Toutes les variables explicatives interagissent avec cinq variables muettes ayant trait à l'âge ($\hat{a}ge_{l,j,t}$)[13], sauf le taux d'inscription à un établissement d'enseignement, qui ne s'applique qu'au groupe des 15 à 24 ans. Nous calculons le nombre moyen d'heures travaillées selon l'âge (désigné par j) et le sexe, puis nous agrégeons ces valeurs suivant la proportion de chaque groupe dans la population active occupée.

Résultats

Les résultats de la simulation dynamique indiquent que le modèle parvient à reproduire la majorité des fluctuations du nombre moyen d'heures travaillées (Graphique 11). Deux facteurs semblent à l'origine de la diminution du nombre d'heures travaillées dans la première moitié de l'échantillon. Premièrement, le nombre d'heures travaillées par les jeunes (hommes et femmes) affiche une tendance à la baisse jusqu'au milieu des années 1990. D'après le modèle, ce mouvement est surtout imputable à l'orientation en hausse du taux d'inscription à un établissement d'enseignement, lequel a augmenté de 16,9 points de pourcentage

11. Le terme « effets fixes » fait référence à une méthode d'estimation fondée sur des données de panel qui suppose que les différences entre les variables dépendantes peuvent être représentées par des termes constants différents, une fois prise en compte l'influence de toutes les autres variables observables.

12. Le facteur de désaisonnalisation annuel de l'EPA pour le nombre total d'heures travaillées (emploi principal) sert à tenir compte des variations survenues durant la semaine de référence qui causent une variabilité excessive de la série non corrigée.

13. Où l désigne les groupes d'âge suivants : 15-24, 25-54, 55-59, 60-64, et 65 et plus.

chez les hommes et de 21,2 points chez les femmes entre 1980 et 1997. Cet effet négatif sur le nombre d'heures travaillées tend à s'atténuer depuis quelques années, le taux de fréquentation scolaire chez les femmes étant demeuré assez stable depuis 1997, alors que celui des hommes perdait une partie du terrain gagné au cours de la période précédente. Deuxièmement, la proportion des emplois occupés par des femmes a augmenté sensiblement entre 1976 et 1992, passant de 37,1 % à 45,3 %. Comme les femmes travaillent en moyenne moins d'heures rémunérées que les hommes, cette modification de la composition de l'emploi a poussé vers le bas le nombre moyen d'heures travaillées par semaine. Après 1992, l'effet de cette modification a continué de se faire sentir, mais beaucoup moins fortement. Entre 1992 et 2006, la proportion d'emplois occupés par des femmes a encore augmenté, mais à un rythme plus lent (0,1 % par an, en moyenne, comparativement à 0,5 % durant la période précédente). Enfin, comme il a déjà été souligné, le nombre moyen d'heures travaillées par semaine a assez peu changé depuis 30 ans dans la plupart des groupes d'âge autres que celui des 15-24 ans.

Calcul du nombre tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine

Les estimations tendancielles du nombre moyen d'heures travaillées par semaine, selon l'âge et le sexe, sont obtenues pour les années passées en menant une simulation dynamique au moyen du modèle, la variable cyclique et les facteurs saisonniers étant posés égaux à leurs valeurs tendancielles présumées et les autres variables explicatives étant établies à leurs valeurs observées. La série agrégée est ensuite calculée en multipliant le nombre tendanciel moyen d'heures travaillées dans chaque groupe d'âge, selon le sexe, par la proportion du niveau d'emploi tendanciel associée à ce groupe[14]. Le nombre tendanciel moyen estimé d'heures travaillées est en recul depuis 1976, pour deux raisons déjà évoquées : a) le fait que les femmes occupent une proportion de plus en plus grande des emplois et b) le fait que les jeunes travaillent en moyenne moins d'heures qu'auparavant, parce qu'ils s'inscrivent en plus grand nombre à un établissement d'enseignement (Graphique 12).

14. Le niveau d'emploi tendanciel est calculé à partir du taux d'emploi tendanciel de chaque groupe d'âge, selon le sexe, obtenu dans la section précédente et du nombre d'individus composant ce groupe.

Construction de la mesure tendancielle du facteur travail

Les estimations calculées pour le taux d'emploi tendanciel et le nombre tendanciel moyen d'heures travaillées peuvent maintenant être combinées avec les chiffres réels de la population active pour construire notre mesure tendancielle du facteur travail. Depuis 1980, le taux de croissance tendanciel du facteur travail s'est établi en moyenne à 1,6 % d'après nos estimations (Graphique 13). La progression de la population en âge de travailler explique 1,4 point de pourcentage du total. La tendance à la hausse du taux d'emploi de la population active explique en moyenne 0,3 point de pourcentage du taux de croissance tendanciel pour la même période, tandis que l'orientation en baisse du nombre moyen d'heures travaillées retranche pour sa part environ 0,1 point du total.

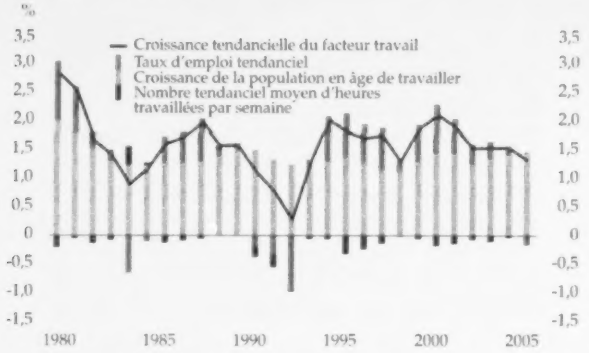
Perspectives relatives à la croissance tendancielle du facteur travail

Population en âge de travailler

Nous nous sommes fondés sur le scénario moyen des projections démographiques de Statistique Canada (voir ci-dessous) pour estimer la taille et la composition futures de la population en âge de travailler. La projection démographique repose sur trois hypothèses clés concernant le taux de fécondité national, l'espérance de vie à la naissance et le taux de migration nette. Au Canada comme dans la plupart des autres pays industrialisés, le taux de fécondité est en recul depuis les années 1960. Au Canada, par exemple, l'indice synthétique de fécondité se situait à près de 4 enfants par femme en 1960, mais il a diminué presque chaque année depuis, s'établissant à 1,5 enfant en 2002 (Statistique Canada, 2005). Selon le scénario moyen de Statistique Canada, le taux de fécondité demeurera proche de son niveau actuel de 1,5 naissance par femme, ce qui est bien inférieur au taux de reproduction de 2,1 naissances par femme. En ce qui a trait à la deuxième hypothèse, l'espérance de vie à la naissance s'est accrue sensiblement au cours des 30 dernières années. En effet, entre 1970 et 2002, elle est passée de 69,3 ans à 77,2 ans chez les hommes et de 76,3 ans à 82,2 ans chez les femmes. Toujours selon le scénario moyen de Statistique Canada, cette tendance se maintiendra durant les trois prochaines décennies : l'espérance de vie des hommes à la naissance atteindra 81,9 ans en 2031, et celle des femmes,

Graphique 13

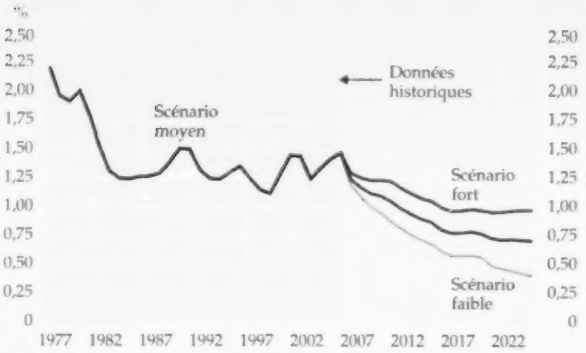
Décomposition de la croissance tendancielle du facteur travail



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 14

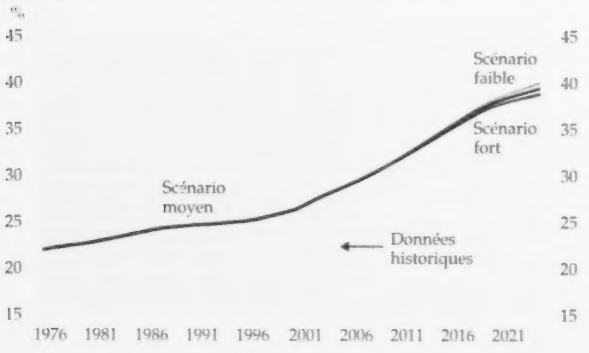
Croissance de la population en âge de travailler



Source : Statistique Canada, 2005

Graphique 15

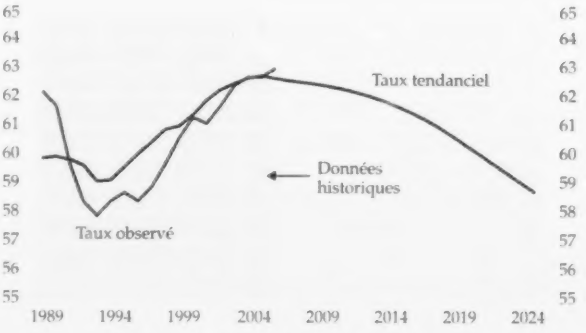
Travailleurs âgés en proportion de la population en âge de travailler



Source : Statistique Canada, 2005

Graphique 16

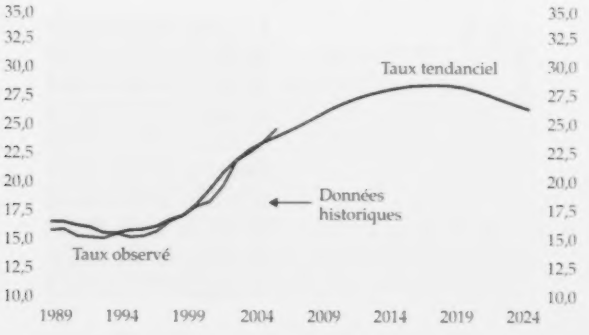
Taux d'emploi tendanciel



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 17

Taux d'emploi tendanciel des femmes de 55 ans et plus



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

86 ans. Enfin, la composante la plus difficile à projeter est la migration nette, puisque celle-ci est fortement tributaire des politiques d'immigration du pays. Dans le scénario moyen, Statistique Canada fait une projection du nombre d'immigrants au Canada en supposant un taux d'immigration fixe de 7,0 pour 1 000, de manière que leur nombre croisse au même rythme que la population en général. L'organisme élabore également une projection relative à l'émigration sur la base d'un taux d'émigration fixe de 1,5 pour 1 000, établi d'après les taux d'émigration moyens selon l'âge, le sexe et la province observés au cours des cinq années précédentes (Statistique Canada, 2005). Ces trois hypothèses sont combinées pour produire une projection démographique qui indique que le taux de croissance de la population en âge de travailler diminuera sensiblement durant les décennies à venir.

Les estimations de la taille et de la composition de la population devraient être assez fiables, du moins à court terme, puisqu'elles plongent leurs racines dans la structure actuelle de la population. Ce qui ne veut pas dire, toutefois, que ces projections soient infaillibles, car elles dépendent des hypothèses exposées ci-dessus. C'est pour cette raison que Statistique Canada élabore un éventail de scénarios qui intègrent deux autres hypothèses — une hypothèse forte et une hypothèse prudente — pour chacun des facteurs clés (taux de fécondité, espérance de vie à la naissance et taux d'immigration). On peut élaborer en tout 27 scénarios à partir de diverses combinaisons de ces différentes hypothèses. Le Tableau 1 présente trois de ces scénarios, désignés comme scénarios faible, moyen et fort. Le scénario moyen constitue notre scénario de référence, tandis que le scénario fort regroupe les hypothèses les plus audacieuses, et le scénario faible, les hypothèses les plus prudentes[15]. Les trois scénarios servent à projeter la taille et la répartition par âge de la population d'âge actif[16].

Selon chacun de ces scénarios, le taux de croissance de la population en âge de travailler diminuera considérablement dans les dix prochaines années; il passera de 1,5 % en 2006 à 1,0 % (scénario fort), 0,7 % (scénario moyen) ou 0,4 % (scénario faible) en 2025 (Graphique 14). Comme la croissance tendancielle du facteur travail est essentiellement déterminée par la croissance démographique, cette baisse aura des répercussions notables sur notre projection.

Tableau 1

Hypothèses à la base des projections démographiques de Statistique Canada

	Hypothèses		
	Scénario faible	Scénario moyen	Scénario fort
Fécondité	1.3 enfant par femme	1.5 enfant par femme	1.7 enfant par femme
Espérance de vie			
Hommes (en 2031)	81,1 ans	81,9 ans	82,6 ans
Femmes (en 2031)	85,3 ans	86,0 ans	86,6 ans
Taux d'immigration	5,5 pour 1 000	7,0 pour 1 000	8,5 pour 1 000
Taux d'émigration	1,5 pour 1 000	1,5 pour 1 000	1,5 pour 1 000

Taux d'emploi de la population active

La deuxième composante de la mesure tendancielle du facteur travail — le taux d'emploi global tendanciel de la population active — devrait aussi varier de façon substantielle au cours des 30 prochaines années. Nous établissons le taux d'emploi tendanciel à l'aide du modèle de cohorte défini plus haut, après avoir posé des hypothèses à long terme pour les variables structurelles. Plus précisément, nous postulons que l'effet de cohorte chez les femmes s'est stabilisé dans le cas des cohortes nées après 1955, que le rapport de la richesse nette au PIB nominal se stabilisera à la valeur moyenne observée sur la période 1997-2006 et que le taux d'intérêt réel après impôt retournera à une valeur stable en longue période.

Les trois scénarios de croissance démographique comportent, hors modèle, un élément tout aussi important, à savoir la variation projetée de la composition de la population en âge de travailler. L'âge moyen de cette population devrait augmenter sensiblement au cours des 20 prochaines années, chacun des scénarios prévoyant un accroissement de la proportion des travailleurs âgés de 55 ans et plus (Graphique 15). Cette proportion est en hausse depuis quelque temps déjà, mais son rythme de progression devrait s'accélérer considérablement dans les dix années à venir. Alors que la proportion des travailleurs âgés a augmenté de sept points de pourcentage en trois décennies, passant d'environ 22 % en 1976 à quelque 29 % en 2006, les trois scénarios prévoient que le vieillissement des baby-boomers fera grimper cette proportion d'autant de points en onze ou douze ans seulement. Ce phénomène aura une

15. Si l'on croit que les différentes hypothèses retenues rendent bien compte de l'incertitude relative à ces facteurs, on peut alors considérer les scénarios fort et faible comme les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance se rapportant au scénario de référence.

16. Pour en savoir davantage, voir Statistique Canada (2005).

incidence appréciable sur le taux d'emploi global tendanciel pendant les 20 prochaines années.

On devrait assister à un renversement de la tendance observée depuis une trentaine d'années. Le taux d'emploi global devrait en effet reculer au cours des deux prochaines décennies à mesure que les travailleurs âgés formeront une part de plus en plus grande de la population en âge de travailler.

À l'échelle globale, on assistera à un renversement de la tendance observée depuis une trentaine d'années; en effet, le taux d'emploi devrait reculer au cours des deux prochaines décennies, à mesure que les travailleurs âgés — dont le taux d'emploi est, en moyenne, inférieur à celui des travailleurs dans la force de l'âge — formeront une part de plus en plus grande de la population d'âge actif (Graphique 16). Ce mouvement de baisse s'opérera même si l'on prévoit que le taux d'emploi des femmes de 55 ans et plus continuera de progresser dans les dix années à venir à mesure que les cohortes ayant un taux d'activité supérieur à celui de leurs aînées arriveront à cet âge (Graphique 17).

Nombre moyen d'heures travaillées par semaine

Troisièmement, la projection relative au nombre tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine est élaborée à peu près de la même manière que celle ayant trait au taux d'emploi, sauf que nous utilisons ici le modèle à effets fixes décrit plus haut. Les profils d'évolution des variables explicatives contenues dans les deux modèles sont identiques aux hypothèses retenues pour le taux d'emploi tendanciel. L'autre variable, le taux d'inscription à un établissement d'enseignement, est posée égale à sa valeur actuelle. Comme le taux d'emploi, le nombre moyen d'heures travaillées par semaine est influencé par la répartition par âge de la population. Toutefois, le vieillissement démographique aura assez peu d'incidence sur le nombre moyen d'heures travaillées, si ce n'est d'imprimer une légère tendance à la baisse à cette variable durant la période de projection, lorsque les travailleurs âgés, qui travaillent en moyenne moins d'heures, constitueront un segment plus large de la population active occupée (Graphique 18).

Croissance tendancielle du facteur travail

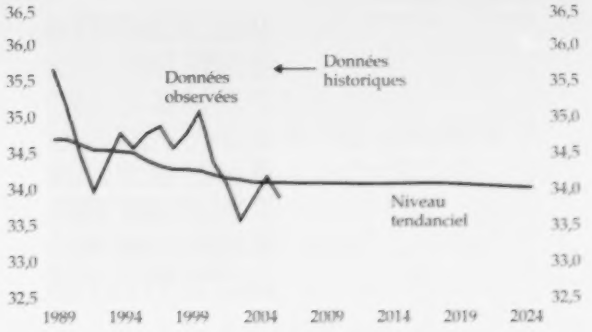
En nous servant des modèles décrits ci-dessus, nous arrivons à la conclusion que la croissance tendancielle du facteur travail contribuera beaucoup moins à l'accroissement de la production potentielle dans les 20 prochaines années que dans le passé, et ce, peu importe la projection démographique utilisée (Graphique 19). Selon le scénario moyen, le taux de croissance du facteur travail passera de 1,3 % en 2006 à 1,0 % en 2010, puis à 0,6 % en 2015. C'est beaucoup moins que le taux moyen de 1,5 % observé durant la période 1980-2006. Le ralentissement de la croissance tendancielle du facteur travail est particulièrement évident entre 2011 et 2020, période où la croissance démographique continue de ralentir et le taux d'emploi recule plus rapidement (Graphique 20). Au cours de cette période, la contribution de ces deux variables à la croissance tendancielle du facteur travail reculerait ainsi de 0,3 et 0,4 point de pourcentage respectivement. Le taux de croissance de la population en âge de travailler passerait quant à lui de 1,1 % en 2010 à 0,8 % en 2020, tandis que le taux d'emploi se replierait, en moyenne, de 0,2 point de pourcentage chaque année durant cette période.

Risques associés au scénario de référence

La projection présentée dans la section précédente a été établie à partir d'un modèle et pourrait être entachée d'un certain nombre de risques. Elle s'appuie en particulier sur un profil d'évolution présumé pour un certain nombre de variables explicatives; or, ce profil d'évolution pourrait s'avérer différent de ce que prévoit le scénario de référence, auquel cas les valeurs projetées risquent d'être soit trop élevées ou trop faibles. Par exemple, le scénario de référence postule que le rapport de la richesse nette au PIB nominal se stabilisera au cours de la période de projection. Or, si la richesse nette devait continuer de s'accroître comme elle l'a fait ces dernières années, notre modèle tend à indiquer que les individus consacreraient plus de temps aux loisirs en réduisant le nombre d'heures de travail, ce qui aurait un effet à la baisse sur le taux d'emploi global.

Graphique 18

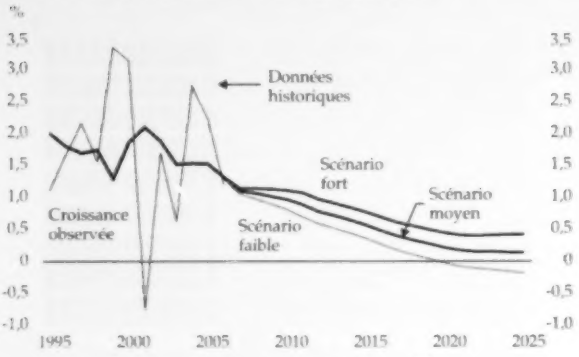
Nombre tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 19

Croissance tendancielle du facteur travail selon différentes projections démographiques



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 20

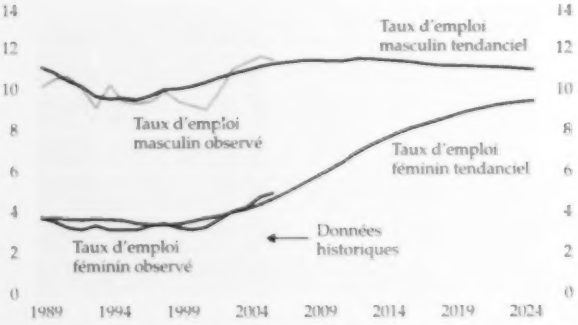
Décomposition de la croissance tendancielle du facteur travail

%
Données historiques
Croissance tendancielle du facteur travail
Taux d'emploi tendanciel
Croissance de la population en âge de travailler
Nombre tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine

Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 21

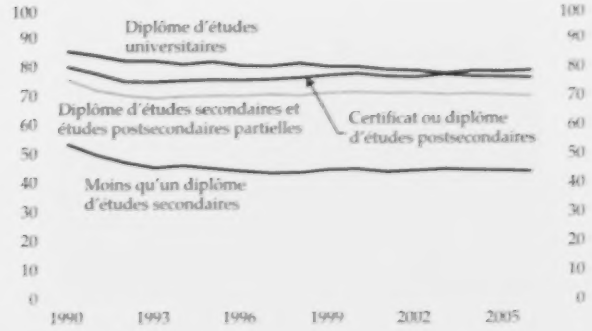
Taux d'emploi tendanciel des hommes et des femmes de 65 ans et plus



Sources : Statistique Canada et estimations du modèle

Graphique 22

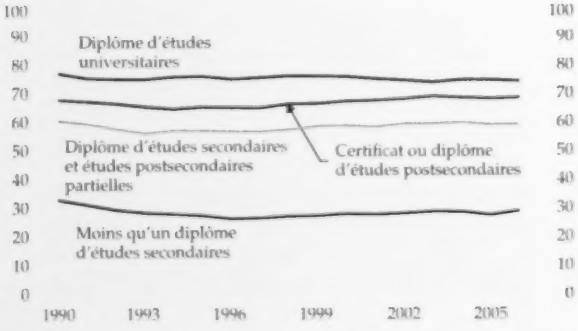
Taux d'emploi des hommes, selon le niveau de scolarité


Diplôme d'études universitaires
Diplôme d'études secondaires et études postsecondaires partielles
Certificat ou diplôme d'études postsecondaires
Moins qu'un diplôme d'études secondaires

Source : Statistique Canada

Graphique 23

Taux d'emploi des femmes, selon le niveau de scolarité


Diplôme d'études universitaires
Diplôme d'études secondaires et études postsecondaires partielles
Certificat ou diplôme d'études postsecondaires
Moins qu'un diplôme d'études secondaires

Source : Statistique Canada

Plusieurs autres facteurs sont susceptibles de retarder ou d'atténuer la baisse projetée du taux d'emploi.

Outre l'évolution future des variables explicatives, plusieurs autres facteurs sont susceptibles de retarder ou d'atténuer la baisse projetée du taux d'emploi. Ils n'ont pas été pris en compte dans l'analyse à cause de leur caractère hypothétique et de la difficulté de les mesurer. Premièrement, l'amélioration continuelle de l'état de santé et de l'espérance de vie de la population pourrait avoir une incidence à la hausse sur le taux d'emploi des travailleurs âgés. Deuxièmement, face à la réduction du réservoir de main-d'œuvre, les employeurs et les pouvoirs publics pourraient lever les obstacles à la participation continue à la vie active. Les employeurs par exemple pourraient rendre les conditions de travail plus souples ou modifier la structure des régimes de retraite existants de manière à en soustraire les éléments qui dissuadent les travailleurs de demeurer au sein d'une organisation au-delà d'un âge déterminé. De leur côté, les pouvoirs publics ont déjà entrepris de supprimer quelques-uns des obstacles à la poursuite de la vie active. Ainsi, l'Ontario a suivi la voie tracée par plusieurs autres provinces en adoptant en 2006 une loi qui, essentiellement, déclare illégale la retraite obligatoire. Par ailleurs, le gouvernement fédéral pourrait se pencher sur les facteurs de démotivation propres au régime actuel de sécurité sociale du Canada, lesquels ont une incidence importante sur les décisions de retraite des hommes et des femmes (Baker, Gruber et Milligan, 2003).

Troisièmement, notre modèle de cohorte traite séparément les taux d'emploi masculin et féminin. Or, des données indiquent que les décisions de retraite se prennent conjointement au sein d'un couple. Par exemple, Schirle (2007) observe que l'activité des femmes a un effet positif significatif sur le taux d'activité des conjoints âgés, ce qui dénote un rapport de complémentarité en matière de loisirs dont notre modèle ne rend pas compte de façon explicite. Notre projection risque donc d'être trop faible dans ce cas, puisque nous prévoyons que le taux d'emploi des travailleurs masculins âgés demeurera relativement stable, tandis que celui des femmes de 55 ans et plus continuera de monter au cours des vingt prochaines années à mesure que les cohortes qui ont un taux d'activité supérieur à celui de leurs aînées arrivent à l'âge classique de la retraite (Graphique 21). Or, même si nous utilisions l'hypothèse extrême selon laquelle la hausse projetée du taux d'emploi des femmes âgées aura un effet proportionnel sur le taux d'emploi des hommes âgés, cet effet ne serait pas suffisant pour empêcher le taux d'emploi global de reculer dans les années à venir, mais il ralentirait à tout le moins le mouvement de baisse durant les cinq à sept prochaines années.

Quatrièmement, le niveau de scolarité moyen de la population ou, ce qui compte plus encore peut-être, la nature du travail a évolué considérablement depuis une trentaine d'années. La hausse soutenue de ce niveau pourrait faire augmenter le taux d'emploi global dans l'avenir, puisque les taux d'emploi sont plus élevés chez les gens plus instruits (Graphiques 22 et 23). Par ailleurs, l'activité économique étant de plus en plus axée sur les services, les emplois sont moins exigeants sur le plan physique qu'auparavant. Ce virage vers l'économie du savoir a probablement permis à des travailleurs de demeurer actifs plus longtemps. Si cet élément représente un risque pour notre projection, ce risque est probablement moins important dans le cas des femmes que dans celui des hommes, puisque ces facteurs sont sans doute au moins en partie pris en compte par l'effet de cohorte chez les femmes.

Enfin, l'analyse présentée ci-dessus n'a pas été menée à l'aide d'un modèle complet d'équilibre général. Dans un modèle de ce genre, la diminution de l'offre de travail ferait vraisemblablement monter le salaire réel, ce qui inciterait un plus grand nombre de jeunes à joindre les rangs de la population active et les travailleurs âgés à retarder le moment de leur départ à la retraite.

Conclusions

La croissance tendancielle du facteur travail a été responsable d'environ la moitié de la progression de la production réelle au cours des 25 dernières années. Depuis 1980, elle a été déterminée par l'augmentation de la population en âge de travailler et la hausse soutenue du taux d'emploi tendanciel découlant de la participation accrue des femmes au marché du travail. La croissance démographique devrait ralentir sensiblement au cours des deux prochaines décennies, tandis que le taux d'emploi tendanciel est censé diminuer à mesure que les travailleurs âgés constitueront

une part de plus en plus grande de la population d'âge actif. Considérés conjointement, ces deux facteurs donnent à penser que le taux de croissance tendanciel du facteur travail diminuera sensiblement d'ici 20 ans, ce qui se traduira par un ralentissement de la progression de la production potentielle à moins que la productivité du travail ne s'accroisse.

Voyant le réservoir de main-d'œuvre se rétrécir, les entreprises seront davantage incitées à trouver des moyens d'améliorer la productivité du travail.

La projection qui a été présentée suppose implicitement que les employeurs et les pouvoirs publics ne modifieront pas leurs politiques dans l'avenir. En revanche, nous pouvons nous réjouir de ce que le vieillissement des baby-boomers est un phénomène solidement documenté et bien compris qui s'échelonnera sur plusieurs décennies. De leur côté, les employeurs et les pouvoirs publics chercheront probablement des moyens de lever les obstacles à la participation continue à la vie active, ce qui devrait réduire quelque peu la pression exercée sur le marché du travail par cette transition démographique imminente. En outre, voyant le réservoir de main-d'œuvre se rétrécir, les entreprises seront davantage incitées à trouver des moyens d'améliorer la productivité du travail, soit par l'intensification accrue du capital ou la modification des pratiques commerciales. Prises ensemble, ces initiatives venant des employeurs et des pouvoirs publics atténueront vraisemblablement l'effet de la transition démographique sur la croissance future de la production potentielle.

Ouvrages et articles cités

Aaronson, S., B. Fallick, A. Figura, J. Pingle et W. Wascher (2006). « The Recent Decline in the Labor Force Participation Rate and Its Implications for Potential Labor Supply », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, p. 69-134.

Archambault, R., et M. Fortin (1997). « La courbe de Beveridge et les fluctuations du chômage au Canada », document de travail n° Q-97-4F, ministère du Développement des ressources humaines, Ottawa.

Baker, M., J. Gruber et K. Milligan (2003). « The Retirement Incentive Effects of Canada's Income Security Programs », *Revue canadienne d'économique*, vol. 36, n° 2, p. 261-290.

Barnett, R., S. James, T. Sargent et C. Lavoie (2004). « The Canadian Labour Force Participation Rate Revisited: Cohort and Wealth Effects Take Hold », communication présentée au congrès de l'Association canadienne d'économique, Toronto, 4-6 juin. Document accessible à l'adresse www.csls.ca/events/cea2004/barnett.pdf.

Beaudry, P., et T. Lemieux (1999). « Evolution of the Female Labour Force Participation Rate in Canada, 1976–1994: A Cohort Analysis », *Canadian Business Economics*, vol. 7, n° 2, p. 57-70.

Fortin, M., et P. Fortin (1999). « The Changing Labour Force Participation Rates of Canadians, 1969–96: Evidence from a Panel of Six Demographic Groups », *Canadian Business Economics*, vol. 7, n° 2, p. 12-24.

Hazel, M. (2006). « Les heures travaillées au Canada : un modèle par groupe d'âge », note analytique du ministère des Finances.

Ip, I. (1998). « Le taux d'activité de la population canadienne : son évolution et ses tendances », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 29-52.

Paquet, M., T. Sargent et S. James (2000). « Forecasting Employment Rates: A Cohort Approach », document de travail n° 2000-06, ministère des Finances.

Sargent, T. (1995). « An Index of Unemployment Insurance Disincentives », document de travail n° 95-10, ministère des Finances.

Schirle, T. (2007). « Why Have the Labour Force Participation Rates of Older Men Increased since the Mid-1990s? », document de travail n° 2007-03 EC, département de science économique, Université Wilfrid Laurier.

Statistique Canada (2005). *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires, 2005-2031*, publication n° 91-520-XIF au catalogue.

La croissance de la productivité canadienne au cours de la dernière décennie : les résultats de la recherche récente

Richard Dion, département des Recherches

- *La croissance tendancielle de la productivité est demeurée modeste au Canada au cours des dix dernières années, alors qu'elle a affiché un dynamisme soutenu aux États-Unis. Le regain et le repli que l'accroissement de la productivité canadienne a connus vers l'an 2000 tiennent principalement à des mouvements cycliques, ainsi qu'au gonflement et à l'effondrement consécutif de la demande dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC).*
- *Le Canada n'a pas autant tiré parti des TIC ni réalisé les mêmes gains d'efficience dans la production de biens et de services que son voisin du sud. La progression plus modérée des salaires par rapport au prix des investissements en machines et matériel a vraisemblablement amplifié les écarts d'intensité technologique en machines et matériel observés entre les deux pays, du moins jusqu'au début de la présente décennie.*
- *Les coûts d'ajustement qu'aurait occasionnés la réaffectation des ressources entre secteurs par suite d'importantes fluctuations des prix relatifs ont probablement bridé la croissance de la productivité globale au Canada ces dernières années. De même, les cours élevés des matières premières pourraient avoir encouragé la mise en valeur de gisements plus difficiles à exploiter et ainsi avoir eu des retombées négatives notables sur la progression de la productivité globale en 2005 et 2006. Ces facteurs auraient accentué le frein persistant exercé par les entraves à l'innovation.*
- *Les retards qu'accuse le Canada en matière d'innovation, d'implantation de nouvelles technologies et d'investissement en capital organisationnel semblent traduire surtout la faiblesse relative de la demande d'innovation, qui pourrait elle-même découler en partie de la concurrence moins vive ici qu'ailleurs, des bénéfices moindres à tirer de la prise de risques et, jusqu'à tout récemment, du repli plus lent du ratio entre le prix des technologies intégrées aux machines et matériel et la rémunération de la main-d'œuvre.*

Au cours des dix dernières années, la croissance de la productivité canadienne s'est accélérée puis s'est repliée aux alentours de l'an 2000, mais elle ne s'est pas écartée de sa tendance des vingt années précédentes, se maintenant à un rythme modéré. Aux États-Unis, en revanche, la croissance de la productivité a connu durant la dernière décennie le même essor vigoureux que dans les années 1960 et au début des années 1970. Nous tenterons dans le présent article d'expliquer l'évolution de la productivité au Canada depuis le milieu des années 1990 en utilisant les États-Unis comme point de référence. Nous étudierons en premier lieu la croissance tendancielle de la productivité canadienne ces trente dernières années, d'abord isolément, puis en la comparant à celle d'autres économies avancées. Nous examinerons ensuite les sources de l'expansion de la productivité au Canada à l'aide des méthodes de la comptabilité de la croissance et de la décomposition

par secteur afin de mieux saisir les différences qu'elle présente avec le profil de la productivité américaine. Puis nous analyserons les divers facteurs susceptibles de nous éclairer sur les résultats obtenus, notamment les coûts des ajustements, la piètre demande d'innovation et certaines causes structurelles. Nous terminerons par des suggestions de pistes que pourrait emprunter la recherche à venir, principalement dans des domaines où des interrogations demeurent.

Une mise en perspective de la croissance de la productivité au Canada

Au cours des dix dernières années environ, la croissance de la productivité dans les pays avancés a affiché des profils remarquablement variés de l'un à l'autre. Au Canada, elle s'est accélérée vers la fin des années 1990, pour retomber les cinq années suivantes au rythme léthargique de la période 1974-1996 (Tableau 1). Le même scénario a été observé en Australie et en Nouvelle-Zélande, quoique de façon beaucoup moins tranchée. Dans onze pays de l'Union européenne, par contre, la croissance moyenne de la productivité a chuté par rapport aux deux décennies précédentes, tandis qu'aux États-Unis elle s'est hissée à de nouveaux sommets et s'y est maintenue. Ces évolutions différentes reflètent, à des degrés divers, des modifications du taux d'accroissement tendanciel, les fluctuations du cycle économique, le temps que mettent les politiques macroéconomiques à agir et les effets de situations transitoires dans certains secteurs.

Le taux d'accroissement tendanciel de la productivité a augmenté aux États-Unis, mais pas encore au Canada.

Isoler la composante tendancielle de la croissance de la productivité du travail permet d'évaluer l'impact des facteurs structurels et de mieux prédire la progression future. Pour déceler les changements touchant à la croissance tendancielle, on recourt notamment à des techniques fondées sur le principe d'un processus lent et continu pour l'évolution de la productivité d'équilibre et à des méthodes statistiques visant à cerner les ruptures structurelles ou les variations abruptes du profil de croissance. Une de ces méthodes, particulièrement féconde, consiste à recouper l'information fournie par

Tableau 1

PIB par heure travaillée pour l'ensemble de l'économie

Taux de croissance annuels moyens

	1974-1996	1997-2005	1997-2000	2001-2005
Canada	1.2	1.9	2.9	1.1
États-Unis	1.3	2.4	2.1	2.5
UE des 11*	2.7	1.5	1.9	1.2
(Royaume-Uni)	(2.2)	(2.1)	(2.5)	(1.9)
Australie	1.7	1.9	2.1	1.7
Nouvelle-Zélande	0.8	1.3	1.6	1.0

* Union européenne des 15 à l'exclusion de l'Autriche, de la Grèce, du Luxembourg et du Portugal

Source : Base de données des indicateurs de la productivité de l'OCDE, septembre 2006

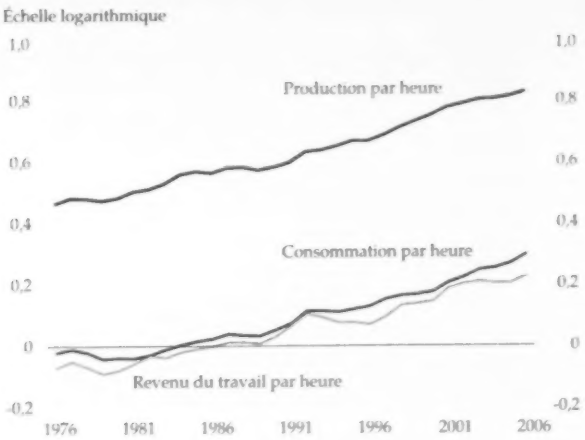
les données sur les salaires et la consommation par heure travaillée pour estimer un taux d'accroissement tendanciel commun à la productivité et à ces deux variables (Kahn et Rich, 2003)[1]. Comme l'illustre le Graphique 1, les profils de la production, des salaires et de la consommation en termes réels, par heure travaillée, ont été similaires au cours des trente dernières années[2]. Lorsque l'on applique l'approche de Kahn et Rich à la situation canadienne, on constate un effondrement du taux d'accroissement tendanciel à la fin des années 1970, celui-ci passant de 2,5 %, rythme jugé rapide, à une faible cadence d'à peine plus de 1 % pour l'ensemble de l'économie, et aucun renversement de tendance à la fin des années 1990 (Dolega, 2007; voir Tableau 2). La même approche révèle qu'aux États-Unis, au contraire, la productivité tendancielle est passée d'un régime de faible croissance au début des années 1970 à un régime de croissance élevée à la fin des années 1990. Skoczylas et Tissot (2005) parviennent à des conclusions semblables en se servant d'une méthode statistique conçue pour repérer les points d'inflexion d'ordre structurel. Leurs travaux révèlent également que la croissance tendancielle de la productivité a ralenti dans la zone euro au milieu des années 1990 et en Australie au commencement des années 2000, et qu'elle est très faible en Nouvelle-Zélande depuis le début des années 1990. Ainsi, le taux d'accroissement tendanciel de la productivité américaine a augmenté aux États-Unis au cours de la dernière décennie environ, mais ce phénomène ne s'est pas

1. En se servant d'hypothèses cadrant avec un modèle de croissance néoclassique, Kahn et Rich montrent que la production horaire ainsi que le salaire réel et la consommation réelle par heure affichent une tendance commune à long terme.

2. Des tests révèlent que ces variables sont effectivement cointegrées.

Graphique 1

Tendances de la production, de la consommation et du revenu du travail réels par heure travaillée dans l'ensemble de l'économie canadienne



Sources : Comptes nationaux et Enquête sur la population active. Les données sur la production nominale et le revenu du travail sont corrigées à l'aide de l'indice implicite des prix du PIB, et celles sur la consommation nominale, au moyen de l'indice des prix à la consommation des ménages.

encore manifesté au Canada ni dans la plupart des autres pays avancés.

Cela n'a toutefois pas empêché le secteur canadien des entreprises de voir sa production progresser à un rythme supérieur à celui enregistré aux États-Unis au cours de la période 1997-2005. Ce résultat est imputable à un recours accru à des travailleurs additionnels pour augmenter la production (Graphique 2). Si, au Canada, l'avance de la productivité compte pour près de la moitié de l'accroissement du produit intérieur brut (PIB), comme ce fut le cas entre 1974 et 1996, aux États-Unis, cette proportion est nettement plus élevée qu'elle ne l'était auparavant, atteignant 80 %.

L'examen des causes des grands mouvements qui ont façonné la productivité au Canada, telle que mesurée par les méthodes de la comptabilité de la croissance et de la décomposition par secteur d'activité, fournit d'autres éclaircissements sur sa croissance tendancielle.

Les facteurs de croissance de la productivité canadienne

La comptabilité de la croissance est une méthode empirique qui, dans sa version la plus répandue, sépare la progression de la productivité du travail en trois

Tableau 2

Taux de croissance de la productivité du travail : tendances récentes

	Tendance antérieure		Tendance récente		Secteur
	Début de la période	Taux moyen	Début de la période	Taux moyen	
Canada					
S&T (2005)*	Milieu années 1960	4,00	Milieu années 1970	1,25	Entreprises
Dolega (2007)	1966	2,40	1979	1,10	Ensemble de l'économie
États-Unis					
S&T (2005)*	Milieu années 1970	1,25	Fin années 1990	3,00	Entreprises
Kahn et Rich (2003)	1974	1,40	1997	2,90	Entreprises non agricoles
Zone euro					
S&T (2005)*	Fin années 1970	2,50	Milieu années 1990	1,50	Entreprises
Australie					
S&T (2005)*	Début années 1990	2,50	Début années 2000	1,50	Entreprises
Nouvelle-Zélande					
S&T (2005)*	Début années 1970	1,25	Début années 1990	0,75	Entreprises

* S&T = Skoczylas et Tissot (2005)
Nota : La productivité correspond au PIB par heure travaillée

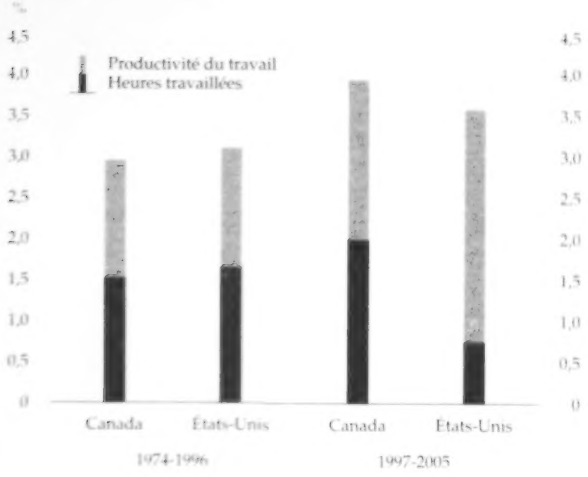
éléments[3] : d'abord, la croissance des services du capital physique par heure travaillée, ou l'*intensification du capital*[4]; deuxièmement, les variations du capital humain selon le type de travail, ou la *qualité du travail*, qui tient aux différences dans les niveaux de formation et d'expérience de la main-d'œuvre; et, enfin, la croissance de la *productivité totale des facteurs* (PTF). La PTF est la composante résiduelle habituellement associée au progrès technologique, mais elle

3. La comptabilité de la croissance basée sur une mesure de la « production brute » tient aussi compte de la contribution des intrants intermédiaires.

4. Les flux liés aux services du capital reflètent à la fois la croissance des stocks de capital et l'amélioration de leur qualité. Ils sont établis en pondérant l'accroissement de chaque composante de ces stocks par son prix de location ou son coût d'usage. Une augmentation de la part des TIC dans le stock total de capital entraînerait une hausse des services du capital par unité, car les prix de location des services TIC sont relativement élevés.

Graphique 2

Contributions à la croissance du PIB réel dans le secteur des entreprises



Sources : Statistique Canada et Bureau of Labour Statistics des États-Unis (données sur le secteur des entreprises non agricoles)

peut aussi refléter une foule d'autres éléments, comme des variations dans les taux d'utilisation des capacités ou dans les coûts d'ajustement du capital[5], l'évolution des rendements d'échelle et du taux de marge appliqué au coût marginal, les investissements non déclarés en biens incorporels[6] et les erreurs de mesure des extrants et des intrants.

La méthode de la comptabilité de la croissance révèle que la hausse et la chute du taux d'accroissement de la productivité observées au Canada vers l'an 2000 étaient dues en grande partie aux fluctuations de la progression de la PTF, dont le rythme s'était grandement accru jusqu'en 2000, pour devenir légèrement négatif par la suite (Tableau 3). L'intensification du capital en biens d'équipement TIC s'est accélérée de 1997 à 2000, mais ce mouvement s'est ensuite considérablement ralenti. Pour ce qui est des actifs hors TIC, l'intensité capitalistique s'est établie à un rythme plus modéré à partir de la fin des années 1990. La qualité du travail s'est améliorée, au cours de la dernière décennie, à la même cadence que durant la période 1974-1996.

La hausse et la chute du taux d'accroissement de la productivité observées au Canada vers l'an 2000 étaient dues en grande partie aux fluctuations de la progression de la PTF.

Contrairement au Canada, les États-Unis ont vu la croissance de leur productivité s'accélérer durant cette période de dix ans (Tableau 4). Au cours de la seconde moitié des années 1990, les gains d'efficience dans la production de TIC et de services se sont accrus, tandis que le recul plus marqué des prix des TIC dans ce pays stimulait l'investissement et l'intensification du capital TIC. La contribution directe des TIC a diminué durant la première moitié des années 2000, mais l'intensité capitalistique en actifs hors TIC s'est raffermie, donnant lieu à un renforcement de l'amélioration de l'efficience dans la production de biens hors TIC et de services.

Les résultats des études fondées sur la comptabilité de la croissance que nous venons d'exposer traduisent le gonflement et l'effondrement de la demande de TIC aux alentours de l'an 2000. Ces chocs ont eu au moins quelques effets provisoires — d'abord positifs, puis négatifs — sur la progression de la PTF des secteurs producteurs de TIC dans les deux pays. Ils ont aussi eu une incidence sur l'intensification du capital TIC : ainsi, au Canada, le rythme d'accroissement du capital TIC utilisé s'est vivement accéléré à la fin des années 1990 avant de descendre à un niveau médiocre dans les années subséquentes, particulièrement entre 2001 et 2003. Le recul de l'intensité capitalistique en biens TIC au cours de la période 2001-2005 a retranché 0,4 point de pourcentage annuellement au taux d'accroissement de la productivité du secteur canadien des entreprises.

L'approche comptable de la croissance révèle également que les mouvements du cycle économique ont influencé le rythme de progression de la productivité globale au

5. Ces coûts peuvent découler d'investissements complémentaires importants, mais non comptabilisés, en formation et en restructurations, spécialement dans le cas des TIC, qui ont les caractéristiques des technologies d'application générale. Dans un premier temps, ces coûts freineront la croissance de la PTF, qui s'accélérera ensuite à mesure que leur incidence s'estompera. Les estimations du temps nécessaire à la reprise de la croissance de la PTF varient énormément. À l'aide de données agrégées, Leung (2004) évalue ce délai à trois ans au Canada dans le cas du matériel informatique, tandis que Basu et Fernald (2006), qui utilisent des données par secteur, l'établissent entre cinq et quinze ans pour les TIC aux États-Unis. À l'opposé, Bosworth et Triplett (2007) concluent que l'intensification de capital TIC n'a pas d'effet notable sur la croissance de la PTF dans ce pays.

6. On fait ici référence principalement à la recherche-développement, au capital-marque et à la formation en cours d'emploi dispensée par l'employeur.

Tableau 3

Secteur des entreprises au Canada : taux de croissance de la productivité du travail, de 1974 à 2005

	1974-1996	1997-2000	2001-2005
Productivité du travail	1,4	3,0	1,0
Intensification du capital	1,1	1,0	0,7
Technologies de l'information et des communications (TIC)	0,4	0,7	0,3
Hors TIC	0,7	0,4	0,4
Qualité du travail	0,4	0,4	0,4
Productivité totale des facteurs	0,0	1,6	-0,1

Source : Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021, 2007

Tableau 4

Secteur des entreprises non agricoles aux États-Unis : taux de croissance de la productivité du travail, de 1987 à 2005

	1987-1995	1995-2000	2000-2005
Productivité du travail	1,4	2,5	2,5
Intensification du capital	0,5	0,9	0,8
Technologies de l'information et des communications (TIC)	0,4	0,8	0,5
Hors TIC	0,1	0,1	0,3
Productivité totale des facteurs	0,9	1,6	1,7
Ordinateurs	0,3	0,7	0,3
Services	0,3	0,9	1,1
Autres	0,3	–	0,3

Source : Bosworth et Triplett (2007)

Canada, mais pas aux États-Unis. Ce rythme a tendance à culminer dans la phase préliminaire du cycle d'expansion économique, car les entreprises peuvent plus pleinement tirer parti de la surabondance de main-d'œuvre créée par le précédent ralentissement de l'activité. On attribue à ce facteur la hausse vigoureuse de la PTF au Canada dans les secteurs de production hors TIC à la fin des années 1990. Lorsque, pendant la première moitié des années 2000, le taux d'expansion de l'économie canadienne est tombé sous celui de la production potentielle, la croissance de la productivité a fortement décéléré dans les secteurs sensibles aux variations cycliques, en particulier dans le secteur manufacturier (Tableau 5). Au début de cette période, le tassement de l'accroissement de la productivité était dû principalement au ralentissement économique aux États-Unis, tandis que vers le milieu de la décennie, il tenait en grande partie à l'appréciation du dollar canadien, qui freinait l'expansion de la production.

Soulignons que, sur le plan de la croissance de la productivité, les secteurs du commerce de gros et du commerce de détail ont bien tiré leur épingle du jeu pendant ce temps par rapport aux autres branches d'activité, grâce en partie à l'essor relativement soutenu de la demande et de la production dont ils ont bénéficié et qui a soutenu la croissance de la PTF durant la période 2001-2005.

Les mouvements du cycle économique ont influencé le rythme de progression de la productivité globale au Canada, mais pas aux États-Unis.

L'absence de ralentissement cyclique dans le profil d'évolution de la productivité aux États-Unis au début des années 2000 indique qu'il n'y a pas eu thésaurisation de la main-d'œuvre durant la baisse de régime de l'économie, ce qui est inhabituel. Cela est vraisemblablement attribuable à des ajustements structurels propices à des gains d'efficience plus rapides. Ces derniers ont pu être favorisés par une intensification des pressions concurrentielles dans un contexte de souplesse et d'efficience accrues du marché du travail (Oliner, Sichel et Stiroh, 2007). Il est également possible que l'implantation antérieure de TIC ait facilité l'innovation, de même que les changements organisationnels et les autres investissements requis pour que l'utilisation des technologies se traduise pleinement par des gains de productivité. Ce facteur fournirait un

Tableau 5

Taux de croissance moyens de la production et de la productivité du travail par secteur

	1997-2000		2001-2005	
	Production	Production horaire	Production	Production horaire
Secteur des entreprises	5,7	3,0	2,5	1,0
Secteur des entreprises – biens	5,0	3,6	1,3	0,6
Fabrication	7,2	4,8	-0,2	0,6
Commerce de gros	7,8	5,1	4,7	3,3
Commerce de détail	5,7	4,4	4,7	2,4

Source : Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021, 2007

Tableau 6

Taux de croissance de la production et de la productivité du travail dans le secteur du commerce de détail, de 2001 à 2005

	Productivité du travail	Production	Heures
Canada[1]	2,4	4,7	2,3
États-Unis[2]	4,2	4,1	-0,1

1. Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021, 2007.
2. Bureau of Economic Analysis, avril 2007, pour la mesure de la production établie à partir de la valeur ajoutée réelle, et Bureau of Labor Statistics pour les données sur les heures travaillées.

élément d'explication à la forte amélioration de la PTF dans les services, y compris dans les secteurs recourant intensivement aux TIC, comme les commerces de gros et de détail et les services financiers[7]. Comme le montre le Tableau 6, le nombre d'heures travaillées dans le commerce de détail aux États-Unis de 2001 à 2005 n'a pas bougé, alors qu'au Canada il a suivi la croissance de la production, comme c'est plus ou moins le cas habituellement[8].

En décomposant par secteur la croissance de la productivité globale, on est en mesure de quantifier les effets de la réaffectation de la main-d'œuvre entre des secteurs dont les niveaux ou taux de croissance de la productivité diffèrent. On constate généralement que les déplacements de main-d'œuvre entre de tels secteurs n'ont qu'une faible incidence sur l'augmentation de la productivité, de sorte qu'ils n'auraient pas contribué de façon significative aux profils que celle-ci a affichés au cours des dix dernières années. Selon Faruqui et autres (2003), les déplacements de main-d'œuvre de ce type parmi les entreprises canadiennes n'ont eu aucun effet net entre 1996 et 2000. Il existe un deuxième type de réaffectation, qui concerne le plus souvent les mouvements d'effectifs de longue durée vers des secteurs où l'accroissement de la productivité est inférieur à la moyenne, comme le déplacement du secteur manufacturier vers les services aux entreprises. Tang et Wang (2004) démontrent que ce dernier a effectivement freiné la croissance de la productivité globale au Canada sur la période 1987-1998, mais de moins de 0,1 point de pourcentage par année. Des calculs plus récents[9] indiquent que la réaffectation nette vers les secteurs dont le taux d'accroissement de la productivité est moindre a retranché environ 0,15 point de pourcentage au taux de croissance annuel moyen de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au cours de la période allant de 1997 à 2003 (Tableau 7)[10]. Il convient de mentionner ici que l'écart de croissance de la productivité entre les industries productrices de biens et le secteur des services au Canada s'est considérablement amoindri au fil du temps, devenant inexistant entre 1996 et 2001 et carrément négatif durant la première moitié des années 2000.

La réaffectation nette du travail vers les secteurs dont les taux de croissance de la productivité sont relativement faibles a légèrement réduit l'avance de la productivité globale sur la période 1997-2003.

En résumé, le rythme d'accroissement de la productivité ne s'est pas accéléré au Canada au cours des dix dernières années, comme il l'a fait chez nos voisins du sud. Par rapport aux vingt années précédentes environ, l'intensification du capital a quelque peu ralenti dans notre pays, et le renforcement de la croissance de la PTF, qui soutient le plus haut taux moyen d'accroissement de la productivité du travail, reflète essentiellement l'expansion cyclique qui s'est produite vers la

7. Cependant, l'analyse transversale d'Oliner, Sichel et Stiroh (2007) ne confirme pas l'hypothèse voulant que les secteurs ayant fortement investi dans les TIC à la fin des années 1990 aient vu leur productivité bondir après 2000.

8. Bien que les chiffres sur les situations canadienne et américaine ne soient pas parfaitement comparables en raison de différences dans les méthodes de mesure, ils donnent une bonne indication des ajustements différents sur le plan qualitatif qui se sont opérés dans les deux pays.

9. La réaffectation nette équivaut ici à la différence entre la croissance de la productivité globale et la somme pondérée des taux d'expansion de la productivité des différents secteurs. Les poids correspondent aux parts moyennes sur deux périodes des secteurs dans la valeur ajoutée globale, en termes nominaux. Ces calculs combinent des données du niveau à deux chiffres pour les industries non manufacturières et du niveau à trois chiffres pour les industries manufacturières.

10. Bosworth et Triplett (2007) estiment que les déplacements nets de main-d'œuvre vers les secteurs où la croissance de la productivité est moindre a retranché quelque 0,25 point de pourcentage au taux d'accroissement annuel moyen de la productivité du travail aux États-Unis de 1995 à 2005. Toutefois, le fait de tenir compte de la réaffectation des intrants intermédiaires en plus de celle de la main-d'œuvre peut donner des résultats très différents. Les mêmes auteurs constatent qu'un déplacement plus favorable d'intrants intermédiaires vers les industries où la croissance de la productivité est supérieure a fourni un soutien considérable à l'essor de la productivité globale qu'a connu l'économie américaine de 2000 à 2005 comparativement à la période 1995-2000.

Tableau 7

Incidence de la réaffectation et de la structure industrielle sur la croissance de la productivité du travail au Canada (%)

	Croissance de la productivité globale	Croissance de la productivité			Effet net de la réaffectation
		Structure industrielle du Canada	Structure industrielle des États-Unis	Écart	
Secteur des entreprises					
1997-2003	2,11	2,26	2,35	-0,09	-0,15
1987-1996	1,01	1,05	0,94	0,12	-0,05
1978-1986	1,12	1,25	1,36	-0,10	-0,14
Secteur manufacturier					
1997-2003	2,64	3,06	3,08	-0,02	-0,41
1987-1996	2,21	2,25	2,47	-0,23	-0,04
1978-1986	2,28	2,50	2,64	-0,13	-0,22

Sources : Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021; Bureau of Economic Analysis des États-Unis, *Annual Industry Accounts*

fin des années 1990. La réaffectation nette du travail vers les secteurs dont les taux de croissance de la productivité sont relativement faibles a légèrement réduit l'avance de la productivité globale sur la période 1997-2003.

Les causes de la faiblesse de l'accroissement tendanciel de la productivité

L'approche par la comptabilité de la croissance aide certes à retracer les sources de l'accroissement de la productivité, mais elle ne peut expliquer les liens entre l'intensification du capital et l'augmentation de la PTF, d'une part, et des facteurs plus fondamentaux, d'autre part. Dans les pages qui suivent, nous approfondissons ces questions en analysant le rôle que pourraient jouer trois ensembles de facteurs : les coûts de réaffectation et d'ajustement, les entraves à l'innovation et certains aspects structurels de l'économie canadienne. Les entraves à l'innovation comptent pour beaucoup dans les causes de la faiblesse qui afflige la croissance tendancielle de la productivité au Canada.

Les coûts de réaffectation et d'ajustement

Ces dernières années, les forts mouvements des prix relatifs associés à l'ascension des cours des produits de base au Canada et à l'appréciation du huard pourraient avoir entraîné des déplacements accrus de main-d'œuvre et de capital entre les secteurs, de sorte que plus de ressources ont pu être écartées de la production et consacrées plutôt à des activités de recherche d'emploi, de recrutement et de formation, ou encore d'implantation ou de mise à niveau de systèmes de production. S'il s'est traduit par une hausse des coûts d'ajustement, ce phénomène pourrait avoir ralenti la croissance de la productivité globale, mais de façon temporaire seulement.

La montée des coûts d'ajustement globaux aurait résulté soit d'une augmentation du volume de ressources réaffectées, soit d'une majoration du coût moyen d'un volume de réaffectations donné. Comme la rotation de la main-d'œuvre entre les secteurs n'est responsable que du cinquième du taux de roulement total au sein des entreprises (Kavcic et Yuen, 2005), même une amplification substantielle de cette composante n'aurait qu'un effet modéré sur le taux de roulement de l'ensemble de la main-d'œuvre. En fait, on n'a pas encore déterminé dans quelle mesure ce taux s'est accru au cours des dernières années. Même s'il n'avait pas bougé, les coûts d'ajustement moyen d'un volume de réaffectations donné pourraient avoir été poussés à la hausse par deux facteurs. D'abord, étant donné que les compétences sont plus facilement transférables au sein d'un même secteur que d'un secteur à l'autre, les coûts d'ajustement seront plus élevés dans le deuxième cas. Ils le seront également si les employeurs doivent embaucher davantage de travailleurs peu formés et peu expérimentés pour pallier des pénuries plus généralisées de main-d'œuvre à un moment où les conditions sont généralement fermes sur le marché du travail. Dans l'ensemble, on peut raisonnablement croire qu'une hausse des coûts d'ajustement a ralenti la croissance de la productivité au cours des dernières années, mais il est difficile d'évaluer ces coûts.

Une hausse des coûts d'ajustement aurait ralenti la croissance de la productivité au cours des dernières années.

La croissance de la productivité globale s'est probablement ressentie aussi des mouvements importants des prix relatifs en raison de l'incidence que les cours élevés des ressources naturelles ont pu exercer sur ce secteur. Le renchérissement de l'énergie, des métaux

et des minéraux pourrait avoir contribué à brider la croissance de la productivité dans les industries de l'extraction minière, pétrolière et gazière en encourageant la mise en valeur de gisements plus difficiles à exploiter. Les chiffres de la productivité montrent que la PTF, dans ces industries, a diminué de 7,5 % en 2005 après avoir reculé de 4,2 % en 2004 et de 3,5 % en 2003, une évolution compatible avec l'ascension des cours de l'énergie à de très hauts niveaux en 2005. Les données trimestrielles de la productivité révèlent que la productivité du travail dans ces mêmes industries s'est amoindrie un peu plus en 2006 qu'en 2005, soit à une période où les prix de l'énergie demeuraient élevés et où ceux des métaux atteignaient des niveaux exceptionnels. Ces résultats laissent entrevoir une nouvelle diminution considérable de la PTF en 2006. En supposant un repli identique à celui de 2005 et en prenant 2003 comme point de référence, la baisse de 4 points de pourcentage de la croissance de la PTF enregistrée en 2005-2006, par rapport à l'année de référence, a pour effet de retrancher 0,4 point au taux annuel d'expansion de la productivité du travail dans le secteur des entreprises[11]. Selon ces calculs, le recul des rendements dans les industries extractives aurait eu une forte incidence négative sur l'accroissement de la productivité globale en 2005 et 2006.

Les entraves à l'innovation

Par innovation, on entend la conception, l'acquisition et l'adaptation de nouvelles idées, technologies et méthodes en vue d'améliorer les processus ou les produits. L'innovation peut toucher la technologie, l'organisation ou la commercialisation. Elle renforce la croissance de la productivité de deux manières. Les activités d'innovation, dont la recherche-développement est une composante majeure, constituent la première. D'après les modèles de l'innovation et de la croissance endogènes, l'intensité de la recherche-développement par rapport au PIB a un effet positif sur la progression de la PTF, car elle stimule l'invention et le transfert de technologies, ce type de transfert étant fonction de la capacité de comprendre et d'assimiler les découvertes des autres (Griffith, Redding et Van Reenen, 2004). La deuxième source de renforcement est l'adoption de technologies et de concepts novateurs (Baldwin et Sabourin, 2004), qui sont souvent intégrés dans les biens d'équipement et se reflètent directement dans l'intensité capitalistique.

On ne peut mesurer l'innovation qu'en s'appuyant sur les résultats des enquêtes portant sur l'implantation de technologies dans les entreprises ou sur des mesures approximatives des activités d'innovation, comme le ratio des dépenses en recherche-développement au PIB, le nombre de brevets délivrés par rapport à la main-d'œuvre, ou les investissements en machines et matériel ou en TIC par travailleur. Bien qu'aucune de ces mesures ne soit parfaite, elles confirment toutes les résultats des enquêtes selon lesquels la performance du Canada au chapitre de l'innovation souffrirait de la comparaison avec de nombreux pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), dont les États-Unis (Jaumotte et Pain, 2005)[12].

La piètre tenue qu'affiche le Canada par comparaison à d'autres pays et que révèlent les chiffres sur la recherche-développement et d'autres indicateurs est moins attribuable à une déficience de l'offre qu'au niveau inférieur de la demande d'innovation.

Parce que la recherche est concentrée dans une poignée d'industries, l'importance moindre de ces industries au Canada explique une part de la faiblesse relative de l'intensité de la recherche-développement pour l'ensemble du pays (ab Iorwerth, 2005)[13]. Mais au-delà de cette considération, il semble que la piètre tenue qu'affiche le Canada par comparaison à d'autres pays et que révèlent les chiffres sur la recherche-développement et d'autres indicateurs est moins attribuable à une déficience de l'offre qu'au niveau inférieur de la demande d'innovation. Au chapitre de l'offre, le Canada jouit de

11. Cette estimation est fondée sur l'hypothèse que l'industrie de l'extraction minière, pétrolière et gazière comptait en moyenne pour 10 % environ du secteur des entreprises en 2005-2006, contre 7,4 % en 2003, dernière année pour laquelle des données sont disponibles. Ce poids est basé sur la part de la valeur ajoutée (en termes nominaux) de l'industrie dans la valeur ajoutée du secteur des entreprises (OCDE, 2001). Une moyenne sur deux ans de cette part est utilisée comme poids, pour tenir compte du fait que le PIB réel du secteur des entreprises est une valeur agrégée en dollars enchaînés. Ce poids augmente normalement lorsque les cours relatifs de l'énergie et des métaux enregistrent une hausse sensible.

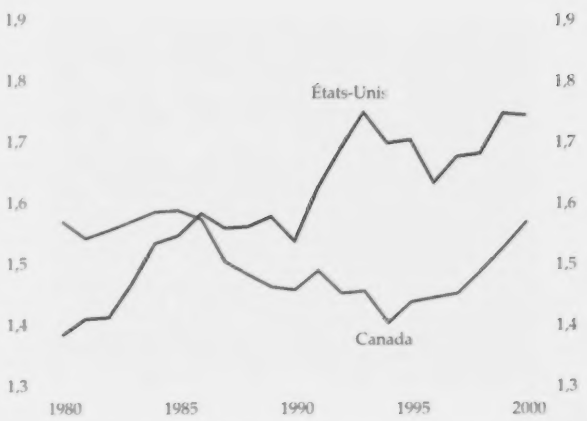
12. Des enquêtes révèlent que les usines canadiennes ont tendance à moins recourir aux technologies de pointe que leurs homologues américaines (Baldwin et Sabourin, 1998). De plus, celles qui, au Canada, adoptent de nouveaux produits retirent proportionnellement moins de recettes de la vente de ceux-ci que les entreprises européennes (Mohnen et Therrien, 2003).

13. Signalons toutefois qu'il se fait au Canada plus de recherche de pointe, toutes proportions gardées, qu'aux États-Unis dans au moins trois de ces industries : la bureautique et l'informatique, le pharmaceutique, ainsi que le matériel de radio, de télévision et de télécommunication (ab Iorwerth, 2005).

conditions avantageuses : peu d'obstacles bureaucratiques à l'entrepreneuriat, hauts taux de création et de disparition d'entreprises[14], proportion relativement importante de travailleurs ayant une formation universitaire, marché du travail relativement flexible[15] et abondance de capital de risque pour financer les activités d'innovation (OCDE, 2006, et Fonds monétaire international, 2005). Dans la plupart de ces domaines, toutefois, y compris la formation professionnelle continue, le Canada ne se classe pas tout à fait aussi bien que les États-Unis, mais cela n'explique qu'une partie de l'écart en matière d'innovation entre les deux pays — d'autant plus que l'économie canadienne et celle de son voisin du sud sont fortement intégrées du fait des échanges commerciaux et flux de capitaux entre elles et du stock substantiel d'investissements américains directs dans notre pays. Cet état de choses devrait faciliter l'accès à la recherche-développement, aux nouvelles technologies et aux pratiques exemplaires de gestion qu'on trouve à l'étranger[16]. Comme la taille de la main-d'œuvre spécialisée en sciences et en génie par rapport à l'emploi total a évolué de façon parallèle au Canada et aux États-Unis de 1980 à 2001 et qu'elle était la même en 2001 (Beckstead et Gellatly, 2006), la base en capital humain pour l'intégration et l'adaptation des technologies de pointe étrangères et la recherche-développement aurait dû être comparable dans les deux pays. Or, la productivité apparente en activités d'innovation et d'implantation des technologies de cette main-d'œuvre a été nettement moins élevée au Canada. Il se pourrait que l'on compte parmi les scientifiques et ingénieurs américains une proportion supérieure de personnes exceptionnellement douées qui, attirées par la possibilité de s'associer à d'autres individus très talentueux, affluent de partout dans le monde vers ce pays[17]. Cette plus forte densité de main-d'œuvre de grande qualité pourrait avantager les États-Unis pour ce qui est de l'invention de nouveaux produits et processus. Une autre explication, meilleure peut-être, de l'intensité technologique moindre observée au Canada est que les scientifiques

Graphique 3

Prime à la formation universitaire*



* Ratio des gains horaires des titulaires d'un diplôme universitaire aux gains horaires des autres travailleurs

Source : Kryvtsov et Ueberfeldt (2007)

et ingénieurs canadiens seraient moins efficacement déployés au sein des secteurs, et leurs compétences moins pleinement sollicitées, en raison du niveau inférieur de la demande d'innovation dans notre pays.

La faiblesse relative de l'avantage salarial dont jouissent les employés titulaires d'un diplôme universitaire par rapport aux autres travailleurs est une indication du niveau inférieur de la demande d'innovation au Canada. Comme le montre le Graphique 3, cet avantage est beaucoup moins substantiel au Canada qu'aux États-Unis, même si la proportion de travailleurs ayant fait des études universitaires est un peu moins élevée ici (Kryvtsov et Ueberfeldt, 2007)[18]. Pris ensemble, ces deux éléments dénotent une demande relativement modeste de travailleurs hautement qualifiés, imputable à un plus mince écart de productivité en faveur des travailleurs canadiens ayant une formation universitaire et/ou à une demande d'innovation moindre, compte tenu que les compétences complètent la technologie ou la qualité du capital dans la production[19]. Dans la

14. Un tel contexte est favorable à l'expérimentation des nouveaux concepts et à l'adoption des technologies optimales.

15. Les coûts modérés d'ajustement de la main-d'œuvre que permet cette flexibilité facilitent, pour les entreprises, l'adoption de nouvelles technologies et de meilleures méthodes de travail, et l'innovation en général.

16. Ainsi, une recherche effectuée par Lileeva (2006) fait état de retombées relativement importantes des investissements directs étrangers dans les industries à vocation scientifique qui fournissent du matériel aux usines de fabrication à propriété canadienne.

17. Pour plus de détails sur cette théorie, voir Easterly (2001).

18. Estimée à un taux de parité de pouvoir d'achat de 0,84, la rémunération réelle par heure travaillée au Canada était, en 2000, inférieure d'environ 15 % à celle des États-Unis dans le cas des travailleurs ayant une formation universitaire et d'environ 5 % chez les autres travailleurs.

19. Pour illustrer la relation entre les compétences et l'innovation, Autor, Levy et Murnane (2003) montrent que les changements de tâches associés à l'automatisation peuvent expliquer 60 % du déplacement estimé de la demande relative en faveur des travailleurs titulaires d'un diplôme postsecondaire aux États-Unis entre 1970 et 1998.

mesure où cette complémentarité est plus marquée pour les équipements que pour les bâtiments, le niveau inférieur de la prime de compétence, au Canada, traduirait en partie une plus faible intensité technologique en machines et matériel dans la production[20] et, par le fait même, une moins grande demande d'innovation. Les résultats empiriques obtenus par Rao, Tang et Wang (2006) cadrent avec cette conclusion : selon ces derniers, le plus bas ratio du stock de capital en machines et matériel au travail observé au Canada, par rapport aux États-Unis, est un élément déterminant du niveau moindre de la PTF affichée par le secteur canadien des entreprises durant la période 1987-2003. Les raisons de la demande léthargique d'innovation au Canada ne sont pas parfaitement claires et restent pour l'instant du domaine des hypothèses.

Une cause possible serait le caractère limité de l'offre *initiale* de compétences. Beaudry, Doms et Lewis (2006) constatent que les villes américaines où la main-d'œuvre titulaire d'un diplôme d'études postsecondaires était la moins coûteuse et la plus abondante en 1980 sont celles où l'ordinateur personnel a été le plus intensivement implanté entre 1980 et 2000 et où les avantages financiers de la formation postsecondaire se sont accrus le plus rapidement. Un phénomène semblable s'est sans doute produit aussi dans les villes canadiennes. Cependant, aucune étude n'a encore permis de déterminer dans quelle mesure l'offre initiale de compétences était, en moyenne, moins élevée dans les villes canadiennes que dans les villes américaines. Le fait que la prime de rémunération des travailleurs ayant fréquenté l'université était plus substantielle au Canada qu'aux États-Unis durant la première moitié des années 1980 donne à penser qu'une offre de compétences initialement moins abondante peut avoir ralenti l'adoption des TIC au Canada. Ce facteur n'aurait pas joué longtemps, toutefois, le niveau de cette prime étant vite descendu en deçà de celui de la prime observée aux États-Unis (Graphique 3).

Une seconde raison à considérer serait un niveau de concurrence moindre, dont l'effet serait de tempérer la motivation des entreprises établies à privilégier l'innovation comme moyen de protéger ou de consolider leur position sur le marché (Aghion et autres, 2005). Au nombre des causes possibles d'un manque de concurrence figure une réglementation plus contraignante. Conway et autres (2006) estiment que, au Canada, on a davantage recours à une réglementation des marchés de produits susceptible d'entraver la concurrence qu'on ne le fait aux États-Unis. Ce type de réglementation, notent-ils, bride la croissance de la productivité, principalement en freinant l'implantation des TIC. Par conséquent, le surcroît de réglementation expliquerait jusqu'à un certain point pourquoi l'intensification du capital en actifs TIC est plus faible au Canada[21]. Dans le secteur du commerce de détail, Wal-Mart et les autres magasins à grande surface étant moins omniprésents au Canada qu'aux États-Unis, ils auraient généré moins de pressions concurrentielles sur les marchés locaux et moins d'incitations à adopter de nouvelles technologies et des innovations organisationnelles propres à accroître la productivité (Sharpe et Smith, 2004).

Les bénéfices moindres à tirer de l'innovation et une plus grande aversion pour le risque peuvent constituer une troisième raison. Pour les entreprises canadiennes, la plus petite taille des marchés locaux de biens non échangeables sur le plan international aurait pour effet de limiter les avantages potentiels de l'innovation et de décourager cette dernière. Cela pourrait expliquer en partie pourquoi l'intensité de la recherche-développement dans le secteur des services est moins forte au Canada qu'aux États-Unis — un facteur qui, à son tour, contribue à la plus faible intensité globale en recherche-développement du Canada (ab Iorwerth, 2005). Il se peut également que les bénéfices moindres pouvant être obtenus en contrepartie des risques relativement importants qu'implique l'innovation soient attribuables au plus haut taux d'imposition marginal du revenu des particuliers[22], à la rémunération moins généreuse offerte aux gestionnaires de haut niveau ainsi qu'aux coûts plus importants ou au plus grand discrédit auxquels s'exposent les entrepreneurs canadiens à la suite d'une faillite. Enfin, le degré moindre de scolarisation des gestionnaires canadiens par rapport à leurs homologues américains (Institute for Competitiveness and Prosperity, 2005) pourrait les rendre moins enclins à adopter des technologies et des

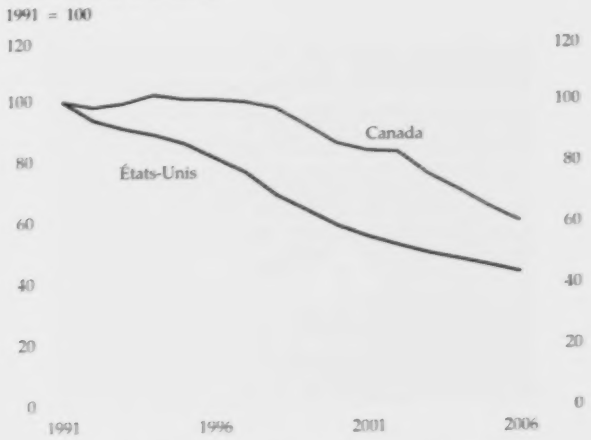
20. Hornstein, Krusell et Violante (2005) expliquent les liens entre, d'une part, la prime de compétence et, d'autre part, la productivité relative des travailleurs qualifiés, l'offre relative de main-d'œuvre qualifiée et l'intensité technologique en machines et matériel par rapport aux heures travaillées par la main-d'œuvre qualifiée.

21. L'incidence plus importante au Canada qu'aux États-Unis que met en lumière l'étude de l'OCDE est attribuable non seulement au fait que nos marchés soient plus réglementés, mais aussi au fait que la distance à la frontière technologique soit beaucoup plus grande dans le cas du Canada, ce qui, selon la méthodologie de l'OCDE, amplifie les retombées négatives de la réglementation.

22. Le taux marginal d'imposition des propriétaires de moyennes et de grandes entreprises était aussi considérablement plus élevé en Ontario que dans cinq grands États américains en 2004 (Chen et Mintz, 2004).

Graphique 4

Évolution du prix de l'investissement en machines et matériel par rapport à la rémunération horaire de la main-d'œuvre*



* Rémunération horaire dans le secteur des entreprises au Canada et dans celui des entreprises non agricoles aux États-Unis

pratiques radicalement différentes ou à procéder à des changements organisationnels.

Une dernière raison, liée celle-là à des forces cycliques plutôt que structurelles, a trait aux prix relatifs des facteurs. Des études empiriques menées au Canada et en Nouvelle-Zélande, par exemple, indiquent que l'accroissement moins rapide du prix du travail par rapport à celui du capital entraînerait un degré moindre de substitution du capital au travail (Leung et Yuen, 2005; Hall et Scobie, 2005), d'où une plus faible absorption des technologies incorporées au capital. Dans ce contexte, l'augmentation plus modérée des salaires, par rapport au prix des investissements en machines et matériel (Graphique 4), aurait contribué à l'écart d'intensité technologique entre le Canada et les États-Unis depuis le début des années 1990 jusqu'à 2003 au moins, année où l'appréciation du dollar canadien a commencé à réduire le prix des machines et du matériel importés[23]. Dans la mesure où la substitution du capital en machines et matériel au travail est plus sensible aux variations des salaires qu'à celles du coût des équipements, comme les travaux de Rao, Tang et Wang (2007) et de Leung et Yuen (2005) tendent à le montrer, l'incidence négative de l'évolution des prix des facteurs sur l'écart d'intensité technologique entre le Canada et les États-Unis pourrait s'être fait sentir sur une période encore plus longue.

La mesure dans laquelle les nouvelles technologies acquises peuvent se traduire en gains de productivité dépend jusqu'à un certain point des investissements complémentaires qui sont consacrés à la réorganisation des pratiques des entreprises, en particulier lorsque des TIC sont mises à contribution. Les firmes canadiennes accusent probablement un retard sur leurs homologues américaines au chapitre du capital organisationnel et des procédés de gestion. Les travaux de Bloom, Sadun et Van Reenen (2005) donnent à penser que, sur la période 1995-2003, les entreprises américaines auraient mis en place des modes d'organisation plus propices à l'adoption des TIC que ceux de leurs concurrents étrangers. Elles sont en moyenne beaucoup mieux gérées que les firmes européennes, un facteur intimement lié à la meilleure tenue qu'elles ont affichée au titre de la croissance tendancielle de la PTF (Bloom et Van Reenen, 2006).

Aspects structurels de l'économie

Des facteurs structurels tels que la composition industrielle, la taille des marchés locaux, la taille moyenne des entreprises et la qualité des infrastructures publiques sont susceptibles d'influer sur l'évolution de la productivité, dans la mesure où ils peuvent faire obstacle à l'implantation ou à l'utilisation efficiente de nouvelles technologies, à la réalisation d'économies d'échelle ou à la concurrence.

La composition industrielle de l'économie canadienne, où les secteurs des ressources naturelles, du transport, de la construction et des services publics ont un poids élevé par rapport aux industries faisant davantage appel aux TIC, a eu un effet légèrement négatif sur la croissance de la productivité du travail dans l'ensemble du secteur des entreprises durant la période 1997-2003 (Tableau 7)[24]. Dans le champ beaucoup plus restreint du secteur manufacturier, la structure industrielle a aussi été moins favorable à l'accroissement de la productivité au Canada qu'aux États-Unis au cours de cette période, quoiqu'à un degré moindre que pendant les périodes précédentes. Le caractère moins avantageux de la composition du

23. Il serait plus approprié d'utiliser une mesure des salaires des travailleurs autres que ceux qui sont hautement qualifiés, plutôt que des salaires de tous les travailleurs, étant donné que les qualifications et les technologies intégrées au capital sont complémentaires dans la production. La non-disponibilité des données constitue une contrainte.

24. On obtient ce résultat par la comparaison des sommes pondérées des taux moyens de croissance de la productivité par secteur sur la période 1997-2003, notamment en utilisant comme facteurs de pondération les parts de valeurs ajoutées (en termes nominaux) par secteur sur deux périodes pour le Canada et les États-Unis.

secteur manufacturier tient surtout à la taille inférieure de l'industrie des ordinateurs et des produits électroniques, qui enregistre habituellement des taux de croissance de la productivité supérieurs à la moyenne.

La composition industrielle de l'économie canadienne a eu un effet légèrement négatif sur la croissance de la productivité du travail dans l'ensemble du secteur des entreprises durant la période 1997-2003.

Il est probable que le volume limité et la plus faible densité de la demande des marchés locaux du Canada, comparativement à ceux des États-Unis, réduisent les économies d'échelle et les gains de productivité potentiels en restreignant la taille moyenne des établissements dans les secteurs où existe une segmentation géographique du marché. Ces secteurs sont, par exemple, ceux du commerce de détail et de la restauration (Campbell et Hopenhayn, 2002), et les industries, comme celle du béton prêt à l'emploi, dont les produits présentent un faible ratio valeur-poids (Syverson, 2001). Le facteur de la taille semble aussi avoir de l'importance dans le domaine des services bancaires. Allen, Engert et Liu (2006) notent que, même si les banques canadiennes sont aussi productives que les banques américaines, elles sont de taille moins efficiente que ces dernières et ont le plus à gagner d'une expansion.

Globalement, les entreprises du Canada sont de taille plus modeste que celles des États-Unis. Comme le montre le Tableau 8, leur effectif est inférieur de 25 à 30 %, aussi bien dans la catégorie des plus petites firmes (0 à 19 employés) que dans celle des plus grandes (500 employés ou plus). Cette différence serait associée à une plus faible productivité au Canada, du fait que cette dernière évolue positivement avec la taille de l'entreprise ou de l'usine tant au Canada qu'aux États-Unis (Baldwin, Jarmin et Tang, 2004)[25]. Une modification de la répartition des entreprises en faveur des

Tableau 8

Nombre moyen d'employés selon la taille de l'entreprise, Canada et États-Unis, 2001

	Nombre moyen d'employés	
Taille de l'entreprise (nombre d'emplois)	Canada	États-Unis
0 à 19	3,1	4,1
20 à 99	40,3	39,3
100 à 499	190,8	192,4
500 ou plus	2 372,6	3 321,1
Total	13,3	23,2

Sources : Canada : Statistique Canada, *La dynamique des entreprises au Canada, 2001*, février 2005; États-Unis : Small Business Administration

firmes plus petites (plus grandes) — en supposant des écarts de productivité constants entre toutes les catégories — aurait pour résultat de limiter (d'améliorer) les gains de productivité globaux. En fait, la répartition par taille s'est modifiée au profit des entreprises plus grandes entre 1998 et 2004, mais ce mouvement a été plus prononcé au Canada qu'aux États-Unis (Tableau 9)[26]. Ainsi, la production par employé aurait augmenté de près de 0,15 point de pourcentage par année au Canada, et de 0,01 point par année aux États-Unis durant cette période, si l'on maintient les niveaux de productivité selon la taille de l'entreprise à leurs valeurs de 1997.

Un dernier facteur structurel à considérer est l'investissement dans les infrastructures publiques, qui a apparemment des effets favorables sur l'accroissement de la productivité dans le secteur des entreprises. Harchaoui et Tarkhani (2003) observent qu'une hausse des services du capital public contribue à la croissance de la PTF dans le secteur canadien des entreprises, spécialement dans les branches du transport, du commerce et des services publics. Les chiffres du stock de capital révèlent que l'âge moyen des ponts, des réseaux d'égouts, des routes et autoroutes ainsi que des installations d'épuration des eaux usées s'est sensiblement accru entre le milieu des années 1970 et la fin des années 1990, avant de se stabiliser au début de la décennie suivante puis de diminuer quelque peu en 2003 (Gaudreault et Lemire, 2006). Cette évolution laisse croire que les services par unité d'infrastructure

25. Les petites entreprises utilisent moins de technologies de pointe et de capital par travailleur et dispensent moins de formation à leurs employés. Cela peut être dû au fait que l'incertitude relative aux profits et la plus faible probabilité de survie limitent davantage les investissements dans cette catégorie d'entreprise.

26. Les données pour le Canada sont tirées de l'Enquête sur la population active de Statistique Canada. Celle-ci n'est pas la meilleure source d'information en ce qui a trait à la répartition des entreprises selon la taille, mais elle fournit en temps utile une indication des changements qu'enregistre cette répartition.

Tableau 9

Variations de la répartition des entreprises selon leur taille, de 1998 à 2004

En points de pourcentage

Taille de l'entreprise (nombre d'emplois)	Canada	États-Unis
0 à 19	-2,3	-0,4
20 à 99	-0,3	0,0
100 à 499	-1,3	0,3
500 ou plus	3,9	0,0

Sources : Statistique Canada, Enquête sur la population active; Small Business Administration, États-Unis

ont enregistré jusqu'à récemment une baisse tendancielle, qui a vraisemblablement eu une incidence négative sur les gains d'efficience au sein de l'économie. Il reste à déterminer comment cette évolution se compare à celle qui a cours aux États-Unis[27].

Conclusion et pistes de recherche pour l'avenir

Une grande incertitude entoure les causes profondes qui, au cours de la dernière décennie, ont fait en sorte que le rythme d'accroissement tendanciel de la productivité ne se soit pas accéléré au Canada, contrairement à ce qui s'est passé aux États-Unis. Le pays ne semble pas avoir autant tiré parti des TIC, et il n'a pas réalisé les mêmes gains d'efficience dans la production de services et de biens hors TIC. L'intensification du capital en actifs TIC a stagné au Canada au cours des cinq dernières années, plutôt que de s'accroître comme aux États-Unis, peut-être parce que les salaires y ont moins progressé par rapport au prix des investissements en machines et matériel, du moins jusqu'en 2003. La montée des coûts d'ajustement qu'aurait occasionnée la réaffectation des ressources par suite d'importantes fluctuations des prix relatifs a probablement eu une incidence défavorable sur la croissance de la PTF ces dernières années. De même, les cours élevés des matières premières pourraient avoir encouragé la mise en valeur de gisements plus difficiles à exploiter et avoir ainsi eu des retombées négatives notables sur la progression de la productivité en 2005 et 2006. Ces facteurs auraient amplifié le frein exercé par le retard persistant qu'accuse le Canada en matière d'innovation, d'implantation de nouvelles technologies et d'investissement en capital organisationnel. Ce retard paraît moins attribuable à une déficience de l'offre qu'à une atonie de la demande d'innovation, qui pourrait elle-même découler en partie de la concurrence moins vive ici qu'ailleurs, des bénéfices moindres à tirer de la prise de risques et, pour la période allant du début des années 1990 jusqu'à 2003 au moins, du repli plus lent des prix des machines et du matériel par rapport à la rémunération horaire de la main-d'œuvre. En outre, la plus petite taille des marchés locaux de produits non échangeables pourrait avoir limité les économies d'échelle potentielles et les incitations à l'innovation.

Malgré l'abondance des recherches qui ont été consacrées à la productivité ces dix dernières années, il reste à vérifier de nombreuses hypothèses et à approfondir diverses questions liées au contexte canadien. L'analyse exposée dans le présent article permet de dégager plusieurs avenues de recherche intéressantes, dont voici un aperçu :

1) Quantifier l'ampleur et l'échelonnement des coûts d'ajustement et des retombées pour différentes catégories d'actifs et industries, afin de mieux interpréter la dynamique de la croissance de la productivité et de mesurer les changements touchant à la composition du capital.
2) Estimer l'effet des mouvements des prix relatifs des facteurs sur l'intensification du capital, de façon à mieux comprendre les causes du fort taux de création nette d'emplois et de la léthargie de l'innovation au Canada, par rapport aux États-Unis, au cours des dix dernières années.
3) À l'aide de microdonnées longitudinales, approfondir les relations entre les fortes fluctuations des prix relatifs, le taux de roulement de la main-d'œuvre à l'échelon de l'entreprise et la croissance de la productivité, et, plus généralement, examiner comment les entreprises réagissent à des chocs macroéconomiques précis.
4) Étudier en quoi les facteurs structurels peuvent limiter les économies d'échelle et la demande d'innovation au Canada.

27. Les calculs de Kamps (2006) relatifs aux pays de l'OCDE, qui se fondent sur des hypothèses identiques pour tous les pays en ce qui a trait aux taux de dépréciation, montrent : i) que le stock net de capital public par habitant, sur la base des parités de pouvoir d'achat de 1999 pour la formation brute de capital fixe, était de presque 37 % moins élevé au Canada qu'aux États-Unis en 2000; ii) que ce stock s'était accru un peu plus lentement dans le premier pays que dans le second entre 1990 et 2000.

Ouvrages et articles cités

ab Iorwerth, A. (2005). « Canada's Low Business R&D Intensity: The Role of Industry Composition », document de travail n° 2005-03, ministère des Finances.

Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith et P. Howitt (2005). « Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, n° 2, p. 701-728.

Allen, J., W. Engert et Y. Liu (2006). « Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison », document de travail n° 2006-33, Banque du Canada.

Autor, D., F. Levy et R. Murnane (2003). « The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, n° 4, p. 1279-1333.

Baldwin, J., et D. Sabourin (1998). « L'adoption de la technologie au Canada et aux États-Unis », document de recherche n° 119, Direction des études analytiques, Statistique Canada. Publication n° 11F0019MIF1998119 au catalogue.

——— (2004). « Effet de l'évolution de l'utilisation des technologies sur le rendement des établissements dans le secteur de la fabrication au Canada », document de recherche sur l'analyse économique n° 20, Statistique Canada. Publication n° 11F0027MIF2004020 au catalogue.

Baldwin, J., R. Jarmin et J. Tang (2004). « Small North American Producers Give Ground in the 1990s », *Small Business Economics*, vol. 23, n° 4, p. 349-361.

Basu, S., et J. Fernald (2006). « Information and Communications Technology as a General-Purpose Technology: Evidence from U.S. Industry Data », document de travail n° 2006-29, Banque fédérale de réserve de San Francisco.

Beaudry, P., M. Doms et E. Lewis (2006). « Endogenous Skill Bias in Technology Adoption: City-Level Evidence from the IT Revolution », document de travail n° 2006-24, Banque fédérale de réserve de San Francisco.

Beckstead, D., et G. Gellatly (2006). « Capacités d'innovation : l'emploi en sciences et en génie au Canada et aux États-Unis », document de recherche n° 11 de la série « L'économie canadienne en transition », Statistique Canada. Publication n° 11-622-MIF2006011 au catalogue.

Bloom, N., R. Sadun et J. Van Reenen (2005). « It Ain't What You Do It's The Way That You Do I.T.—Testing Explanations of Productivity Growth Using U.S. Affiliates », Centre for Economic Performance, London School of Economics, septembre. Photocopie.

Bloom, N., et J. Van Reenen (2006). « Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries », document de travail n° 12216, National Bureau of Economic Research.

Bosworth, B., et J. Triplett (2007). « Les services *continuent* d'expliquer la croissance de la productivité aux États-Unis au début du XXI^e siècle », *Observateur international de la productivité*, Centre d'étude des niveaux de vie, vol. 14, printemps, p. 3-22.

Campbell, J., et H. Hopenhayn (2002). « Market Size Matters », document de travail n° 9113, National Bureau of Economic Research.

Chen, D., et J. Mintz (2004). « Ontario's Fiscal Competitiveness in 2004 », document préparé pour l'Institute for Competitiveness and Prosperity.

Conway, P., D. de Rosa, G. Nicoletti et F. Steiner (2006). « Regulation, Competition and Productivity Convergence », document de travail n° 509, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Dolega, M. (2007). « Tracking Trend Productivity: A Dynamic Factor Model with Regime-Switching », Banque du Canada. Photocopie.

Easterly, W. (2001). *The Elusive Quest for Growth*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press.

Faruqui, U., W. Gu, M. Kaci, M. Laroche et J.-P. Maynard (2003). « Differences in Productivity Growth: Canadian-U.S. Business Sectors, 1987-2000 », *Monthly Labor Review*, Bureau of Labor Statistics des États-Unis, vol. 126, n° 4, p. 16-29.

Fonds monétaire international (2005). « How Flexible Is the Canadian Economy? An International Comparison », dans *Canada: Selected Issues*, coll. « Country Reports », n° 05/116, p. 92-100.

Gaudreault, V., et P. Lemire (2006). « L'âge de l'infrastructure publique au Canada », document analytique n° 35 de la série « Analyse en bref », Statistique Canada. Publication n° 11-621-MIF2006035 au catalogue.

Ouvrages et articles cités (suite)

Griffith, R., S. Redding et J. Van Reenen (2004). « Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries », *Review of Economics and Statistics*, vol. 86, n° 4, p. 883-895.

Hall, J., et G. Scobie (2005). « Capital Shallowness: A Problem for New Zealand? », document de travail n° 05/05, Trésor néo-zélandais.

Harchaoui, T., et F. Tarkhani (2003). « Le capital public et sa contribution à la productivité du secteur des entreprises du Canada », document de recherche sur l'analyse économique n° 17, Statistique Canada. Publication n° 11F0027MIF2003017 au catalogue.

Hornstein, A., P. Krusell et G. Violante (2005). « The Effects of Technical Change on Labor Market Inequalities », dans *Handbook of Economic Growth*, vol. 1B, sous la direction de P. Aghion et S. Durlauf, Amsterdam, Elsevier/North-Holland, p. 1275-1370.

Institute for Competitiveness and Prosperity (2005). « Realizing Canada's Prosperity Potential », communication présentée à la réunion annuelle du Forum économique mondial, Davos (Suisse), janvier.

Jaumotte, F., et N. Pain (2005). « Innovation in the Business Sector », document de travail n° 459, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Kahn, J., et R. Rich (2003). « Tracking the New Economy: Using Growth Theory to Detect Changes in Trend Productivity », Banque fédérale de réserve de New York, coll. « Staff Reports », n° 159.

Kamps, C. (2006). « New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries, 1960-2001 », *IMF Staff Papers*, vol. 53, n° 1, p. 120-150.

Kavcic, R., et T. Yuen (2005). « Employment Reallocation in Canada », Banque du Canada, août. Photocopie.

Kryvtsov, O., et A. Ueberfeldt (2007). « Schooling, Inequality, and Government Policy: A Canada-U.S. Comparison », Banque du Canada. À paraître.

Leung, D. (2004). « The Effect of Adjustment Costs and Organizational Change on Productivity in Canada: Evidence from Aggregate Data », document de travail n° 2004-1, Banque du Canada.

Leung, D., et T. Yuen (2005). « Do Exchange Rates Affect the Capital-Labour Ratio? Panel Evidence from Canadian Manufacturing Industries », document de travail n° 2005-12, Banque du Canada.

Lileeva, A. (2006). « Liaisons globales : Les avantages de l'investissement direct de l'étranger pour les établissements sous contrôle canadien — le rôle des liens verticaux », document de recherche n° 10 de la série « L'économie canadienne en transition », Statistique Canada. Publication n° 11-622-MIF2006010 au catalogue.

Mohnen, P., et P. Therrien (2003). « Comparing the Innovation Performance of Manufacturing Firms in Canada and in Selected European Countries: An Econometric Analysis », dans *Understanding Innovation in Canadian Industry*, sous la direction de F. Gault, Kingston (Ontario), McGill-Queen's University Press pour la School of Policy Studies de l'Université Queen's, p. 313-339.

Oliner, S., D. Sichel et K. Stiroh (2007). « Explaining a Productive Decade », *Brookings Papers on Economic Activity*, 29-30 mars. Version préliminaire accessible à l'adresse www3.brookings.edu/es/commentary/journals/bpea_macro/forum/200703oliner.pdf.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2001). *Mesurer la productivité — Manuel de l'OCDE*.

——— (2006). *Étude économique de l'OCDE — Canada*, vol. 2006-10, Département des Affaires économiques, mai.

Rao, S., J. Tang et W. Wang (2006). « What Explains the Canada-U.S. TFP Gap? », document de travail n° 2006-08, Industrie Canada.

——— (2007). « What Explains the Canada-U.S. Capital Intensity Gap? », document de travail n° 2007-02, Industrie Canada.

Sharpe, A., et J. Smith (2004). « The Productivity Performance of the Retail Trade Sector in the United States and Canada », communication préparée pour le séminaire intitulé « North American Incomes and Productivity in the Global Context: Industry Challenge », organisé par la Commission de coopération dans le domaine du travail et la fondation Carnegie pour la paix internationale, Washington, 22 octobre, Centre d'étude des niveaux de vie. Photocopie.

Ouvrages et articles cités (fin)

Skoczylas, L., et B. Tissot (2005). « Revisiting Recent Productivity Developments across OECD Countries », document de travail n° 182, Banque des Règlements Internationaux.

Syverson, C. (2001). « Market Structure and Productivity: A Concrete Example », document de travail n° 01-06, Center for Economic Studies, Bureau du recensement des États-Unis.

Tang, J., et W. Wang (2004). « Sources of Aggregate Labour Productivity Growth in Canada and the United States », *Revue canadienne d'économique*, vol. 37, n° 2, p. 421-444.

Efficience et concurrence dans le secteur bancaire canadien

Jason Allen et Walter Engert, département des Études monétaires et financières*

- *Un système financier fiable et efficient est essentiel au développement et à la croissance à moyen et long terme de l'économie. Des travaux effectués récemment à la Banque du Canada examinent sous divers aspects la question de l'efficience des services financiers au Canada, en particulier dans le secteur bancaire.*
- *Les recherches résumées dans le présent article tendent à indiquer que les banques canadiennes sont des fournisseurs de services financiers relativement efficients. En outre, elles portent à croire que ces institutions pourraient réaliser des gains d'efficience en augmentant leur taille.*
- *Les recherches donnent aussi à penser que les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusoire et qu'elles évoluent dans un contexte de concurrence monopolistique.*
- *Toutefois, le caractère incomplet des données ne permet pas d'étudier ces questions en profondeur.*
- *L'analyse exposée ici indique également que les modifications apportées au cadre législatif et réglementaire dans le passé ont favorisé l'efficience du secteur canadien des services financiers et ont probablement eu pour effet d'améliorer la contestabilité du marché, d'où l'importance de continuer à promouvoir l'efficience et la concurrence dans le secteur.*

Un système financier fiable et efficient est essentiel au développement et à la croissance à moyen et long terme de l'économie. En effet, selon une recension récente de la littérature, la qualité de la prestation des services financiers est un facteur déterminant de la croissance économique (Dolar et Meh, 2002). Des travaux effectués récemment à la Banque du Canada examinent sous divers aspects la question de l'efficience des services financiers au Canada, en particulier dans le secteur bancaire. Dans le présent article, nous résumons les principales conclusions de ces recherches.

Afin de fournir un contexte, nous débutons par un survol de l'histoire récente du secteur bancaire canadien, en nous intéressant particulièrement à l'évolution de la législation pertinente depuis 1980. Nous examinons ensuite des indicateurs de rendement élémentaires pour le secteur bancaire et faisons une analyse de l'efficience et des économies d'échelle à l'aide de méthodes économétriques. Nous nous penchons aussi sur un déterminant clé de l'efficience, à savoir la nature de la concurrence dans le secteur bancaire canadien. L'article se termine par quelques remarques en guise de conclusion.

Évolution du secteur bancaire canadien

Le secteur bancaire canadien jouit depuis longtemps d'une structure relativement stable. De 1920 à 1980, par exemple, le Canada a toujours compté onze banques (Bordo, 1995). En outre, avant 1980, le secteur des services financiers était segmenté, à la suite des lois ou règlements adoptés ou par tradition, en quatre « piliers » distincts : services bancaires commerciaux; services fiduciaires; offre de produits d'assurance; prise ferme et courtage de valeurs mobilières. Signalons également que l'entrée de banques étrangères sur le marché canadien était soumise à des restrictions.

* Les auteurs remercient Bob Amano, Greg Caldwell, Allan Crawford, Richard Dion, Pierre Duguay, Clyde Goodlet, Sharon Kozicki, Luc Laeven, Dinah Maclean, John C. Panzar, Jack Selody et Sherrill Shaffer pour leurs précieux conseils et commentaires.

Au cours des 25 dernières années, le secteur bancaire canadien a évolué sensiblement sous l'effet de la modification des pratiques commerciales et de la série de révisions apportées aux lois touchant le secteur financier. Parmi les principales caractéristiques de cette évolution, notons l'arrivée des banques étrangères et l'accroissement de la gamme des services financiers fournis par les banques, qui s'étend aujourd'hui aux services fiduciaires, à l'offre de produits d'assurance — hors succursale bancaire toutefois — et au courtage de valeurs mobilières[1].

Le système bancaire canadien a connu une évolution importante au cours des 25 dernières années, y compris de nombreux changements touchant les pouvoirs des institutions, leur structure et les pressions concurrentielles qui s'exercent dans le secteur.

Toutes les lois fédérales concernant les institutions financières, y compris la *Loi sur les banques*, sont caractérisées par une disposition de réexamen qui oblige à réviser périodiquement le cadre stratégique et la législation qui réglemente les services financiers. Ce processus de révision formel a abouti à d'importantes modifications législatives en 1980, 1987, 1992, 1997 et 2002, lesquelles ont contribué à élargir le champ d'action des banques canadiennes au profit d'activités non traditionnelles. De plus, en 1980 et en 1999, on a apporté des changements importants aux dispositions de la *Loi* relatives à l'entrée des banques étrangères au Canada.

Plus particulièrement, les révisions apportées à la *Loi sur les banques* en 1980 ont permis aux institutions bancaires de créer des filiales dans divers marchés de services financiers tels que le capital-risque et le prêt hypothécaire. Les filiales de prêt hypothécaire pouvaient mobiliser des dépôts auxquels ne s'appliquaient pas les exigences en matière de réserves obligatoires (qui existaient encore à l'époque). Les banques ont ainsi été à même de concurrencer plus efficacement les sociétés de fiducie, dont les dépôts n'étaient pas soumis à ces exigences, sur le marché des prêts hypothécaires. Les révisions de 1980 ont aussi permis aux banques étrangères de créer des filiales bancaires au Canada. En 1967, des modifications à la *Loi sur les banques* avaient supprimé la possibilité pour les banques étrangères d'entrer sur le marché canadien. Néanmoins, entre 1967 et 1980, celles-ci ont exercé des activités limitées au Canada par l'intermédiaire d'établissements non bancaires affiliés qui émettaient des effets de commerce portant la garantie de la banque mère, ce qui leur permettait de financer leurs activités de vente et de financement d'entreprises[2]. Par suite de la révision de 1980, tous les établissements affiliés ont été convertis en filiales assujetties aux dispositions de la *Loi sur les banques* et capables de mener l'éventail complet des activités bancaires. Ces changements législatifs ont donné lieu à la création de nombreuses filiales de banques étrangères au Canada; au milieu des années 1980, le nombre de ces filiales culminait à environ 50.

En 1987, on autorisait les banques canadiennes (d'origine canadienne comme étrangère) à investir dans des maisons de courtage de valeurs et à distribuer des obligations d'État. Par la suite, toutes les grandes banques ont fait de gros investissements dans le commerce des valeurs mobilières et ont acquis une participation majoritaire dans la plupart des maisons de courtage. Les modifications de 1987 autorisaient également les intermédiaires financiers à se livrer à des opérations de courtage. Par suite des révisions législatives de 1992, les banques canadiennes avaient désormais le droit de participer au marché des activités fiduciaires par la création ou l'achat de sociétés de fiducie. C'est ainsi que les principales banques du Canada ont acquis la majorité des sociétés de fiducie. Précisons à cet égard que ces acquisitions ont été facilitées par le fait que bon nombre de sociétés de fiducie se trouvaient en difficulté financière à la suite de l'éclatement de la bulle spéculative survenu sur le marché immobilier à la fin des années 1980. En 1997, la nouvelle législation renfermait des dispositions visant à mettre à jour et à réviser les modifications introduites en 1992.

En 1999 (suivant les dispositions de l'Accord de libre-échange nord-américain), les banques étrangères ont été autorisées à exploiter directement des succursales

1. Pour une analyse de l'évolution du secteur bancaire canadien durant cette période, voir Daniel, Freedman et Goodlet (1993), Freedman (1998) ainsi qu'Engert et autres (1999).

2. Selon MacIntosh (1984), au moment de la révision de 1980 de la *Loi sur les banques*, une soixantaine de banques étrangères étaient représentées au Canada, et certaines d'entre elles y possédaient plusieurs bureaux.

au Canada, sans devoir créer de filiale. Cependant, les succursales de banques étrangères étaient limitées aux services de gros, puisqu'elles ne pouvaient accepter les dépôts de moins de 150 000 $[3]. À la fin de 2006, on recensait au Canada 50 banques étrangères, dont 26 étaient représentées par une filiale et 24 exploitaient des succursales, en plus de 22 banques nationales. Enfin, les modifications législatives de 2002 élargissaient modérément la gamme des activités commerciales que peuvent exercer les banques canadiennes; par exemple, celles-ci étaient autorisées dorénavant à posséder des sociétés de financement. Par la même occasion, on a allégé quelque peu les restrictions relatives à la concentration de la propriété dans le secteur bancaire.

Outre les changements opérés dans le secteur bancaire en ce qui a trait aux pouvoirs, à la structure et aux barrières à l'entrée, mentionnons la réforme profonde qu'a connue le régime réglementaire durant cette période et qui s'est traduite par une série de changements touchant les mesures incitatives et les pouvoirs dont est assorti le régime (Engert, 2005). Voici les éléments marquants de cette évolution :

- l'établissement d'un mandat de surveillance clair, axé sur la protection des intérêts des déposants et des créanciers et qui reconnaît que les institutions financières peuvent faire faillite;
- l'attribution, à l'organisme de surveillance, du pouvoir et de l'obligation d'intervenir promptement et de façon préventive auprès des institutions en difficulté;
- l'attribution du pouvoir et des moyens d'influer sur le processus de surveillance aux autres organismes chargés de maintenir l'intégrité du filet de sécurité (notamment la Société d'assurance-dépôts du Canada).

Ces changements ont à leur tour influencé l'environnement dans lequel évoluent les institutions financières et ont motivé plus fortement celles-ci à gérer le risque adéquatement, en partie pour éviter d'être l'objet d'une intervention de l'organisme de surveillance.

3. Les autorités craignaient que l'entrée libre des succursales de banques étrangères sur le marché des services de détail n'expose la Société d'assurance-dépôts du Canada et le Bureau du surintendant des institutions financières à des risques que ces organismes auraient de la difficulté à gérer, étant donné que ces succursales sont sous surveillance et contrôle étrangers. En conséquence, les succursales de banques étrangères ont été autorisées à n'accepter que les dépôts largement supérieurs à la limite de protection de l'assurance-dépôts.

Indicateurs de rendement

De toute évidence, le système bancaire canadien a connu une évolution importante au cours des 25 dernières années, y compris de nombreux changements touchant les pouvoirs des institutions, leur structure et les pressions concurrentielles qui s'exercent dans le secteur. Dans la présente section, nous débutons l'analyse de l'efficience dans le secteur bancaire canadien en examinant des indicateurs de rendement élémentaires. Nous comparons ces indicateurs à ceux observés pour des échantillons d'institutions bancaires américaines.

Plus précisément, en nous fondant sur l'étude d'Allen, Engert et Liu (2006), nous présentons des indicateurs de rendement simples pour les six plus grandes banques canadiennes (qui représentent l'essentiel des actifs bancaires au Canada), la totalité des banques commerciales américaines et un sous-ensemble de sociétés de portefeuille bancaires américaines. (Pour plus d'information sur ces banques, voir l'Encadré 1.) Les données utilisées proviennent des bilans et des états des résultats soumis par ces institutions aux autorités de surveillance bancaire au Canada et aux États-Unis. Pour que les données puissent être comparées entre elles, toutes les variables ont été dégonflées au moyen de l'indice des prix à la consommation (IPC) hors alimentation et énergie des pays concernés. De plus, toutes les données sont exprimées dans la même monnaie après conversion au moyen d'un taux de change Canada–États-Unis qui reflète le pouvoir d'achat relatif des deux monnaies dans le secteur des services financiers de chaque pays[4].

Ratio des frais

Pour évaluer le rendement des banques, les analystes utilisent souvent le ratio des frais, défini comme le ratio des frais autres que les intérêts au revenu d'exploitation net (égal à la somme du revenu d'intérêts net et du revenu autre que les intérêts)[5]. Le Graphique 1 présente le ratio des frais des banques canadiennes, d'un

4. Rao, Tang et Wang (2004) proposent, après de longs calculs, un taux de change assurant la parité de pouvoir d'achat de 1,09 pour les services financiers (en 1999); c'est ce que nous utilisons ici.

5. Le dénominateur de ce ratio — en particulier le revenu d'intérêts net — dépend de l'écart de risque entre l'actif et le passif. Par conséquent, il se peut que l'évolution du ratio soit imputable à des modifications dans la prise de risques plutôt qu'à une variation de l'efficience. Une refonte de la gamme des produits et services d'une banque (en faveur, par exemple, d'activités bancaires non traditionnelles) peut également influer sur ce ratio en modifiant la composition des intrants et des frais. C'est pourquoi nous préférons parler de « ratio des frais » plutôt que de « ratio d'efficience », autre terme parfois employé.

échantillon de sociétés de portefeuille bancaires américaines et de l'ensemble des banques américaines. Les ratios des banques canadiennes et des banques américaines ont affiché des tendances contraires — à la hausse dans le cas des premières et à la baisse dans celui des secondes — au cours de la période examinée. Alors que, du milieu des années 1980 jusqu'au début de la décennie suivante, le ratio des frais des banques canadiennes était inférieur à celui de leurs homologues au sud de la frontière, il lui est maintenant supérieur.

D'après les résultats de l'analyse d'Allen, Engert et Liu (2006), l'écart observé entre les ratios des frais s'explique actuellement par le niveau plus élevé des coûts de main-d'œuvre (salaires et avantages sociaux) dans les banques canadiennes, par rapport aux banques américaines de leur échantillon.

Graphique 1

Ratio des frais

Encadré 1 : Banques canadiennes et banques américaines

Pour leur analyse de l'efficience et des économies d'échelle, Allen, Engert et Liu (2006) considèrent un échantillon formé des six grandes banques canadiennes, à savoir RBC Groupe financier, la Banque de Montréal, la Banque CIBC, le Groupe financier Banque TD, la Banque Scotia et la Banque Nationale du Canada. Ces institutions représentent à elles seules plus de 90 % de l'actif du secteur bancaire au pays. Les comparaisons dont fait état leur étude portent sur la totalité des banques américaines ainsi que sur un échantillon de douze sociétés de portefeuille bancaires américaines.

Ces sociétés de portefeuille bancaires comptaient parmi les 20 plus grandes banques américaines au chapitre de l'actif au 31 décembre 2004. Les auteurs ont retenu ces douze établissements pour deux raisons : i) il existe des données à leur sujet pour l'ensemble de la période de 1986 à 2004; ii) la gamme d'activités de la majorité d'entre eux est semblable à celle des banques canadiennes, c'est-à-dire que la proportion que les revenus tirés des services bancaires aux particuliers représentent dans le total des revenus de la plupart de ces sociétés américaines est similaire à celle constatée parmi les banques canadiennes. Voici les sociétés de portefeuille bancaires américaines dont se compose l'échantillon : JPMorgan Chase & Co., Bank of America, Wachovia Corporation, Wells Fargo & Company, U.S. Bancorp, SunTrust Banks Inc., National City Corporation, Citizens Financial Group, BB&T Corporation, Fifth Third Bancorp, Keycorp et The PNC Financial Services Group Inc.

Pour leur analyse de la contestabilité, Allen et Liu (à paraître) prennent en considération dix banques canadiennes (RBC Groupe financier, la Banque de Montréal, la Banque CIBC, le Groupe financier Banque TD, la Banque Scotia, la Banque Nationale du Canada, la Banque Canadienne de l'Ouest, la Banque Laurentienne, la Banque Citizens du Canada et la Banque Manuvie) et quinze banques étrangères qui exercent des activités au Canada (Banque de Tokyo-Mitsubishi, Banque Commerciale Mizuho, Banque Sumitomo Mitsui, Banque HSBC Canada, Banque JPMorgan Chase, Banque ING, Banque de Chine, La Banque de l'Asie de l'Est, BCPBank Canada, BNP Paribas, Banque CTC du Canada, Banque Internationale de Commerce de Cathay, Banque MBNA Canada, Banque Nationale de Grèce et Banque ABN Amro).

Ratio de la productivité du travail

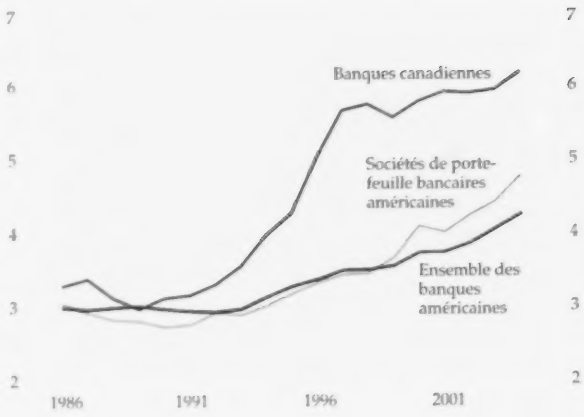
Les auteurs ont aussi examiné des mesures de la productivité du facteur travail dans les banques. Il est difficile de mesurer la production des banques, sur les plans tant conceptuel que pragmatique. En effet, l'on croit généralement que les statistiques officielles (celles des comptes nationaux) sur la production et la productivité du secteur des services financiers sont entachées d'importantes erreurs. Maclean (1996 et 1997), par exemple, conclut que les statistiques officielles canadiennes sous-estiment probablement de beaucoup la croissance de la productivité dans le secteur des services financiers (voir également Triplett et Bosworth, 2004, ou Diewert, 2005)[6]. Comme il a été mentionné plus haut, l'analyse d'Allen, Engert et Liu (2006) ne se fonde pas sur les chiffres de la comptabilité nationale; leurs données proviennent plutôt des bilans et des états des résultats soumis aux autorités de surveillance bancaire.

Un autre aspect important à prendre en considération est l'indice de prix utilisé pour dégonfler la production nominale en vue d'obtenir une mesure de la « production réelle ». Pour mesurer le plus exactement possible la production réelle dans le secteur bancaire, il faudrait dégonfler les variables nominales au moyen d'un indice de prix qui s'applique spécifiquement aux services bancaires, plutôt qu'un indice de prix plus général comme l'indice implicite des prix du PIB ou l'IPC. L'emploi d'un indice plus général pourrait prêter à confusion si l'évolution des prix des services financiers était très différente de celle de l'ensemble des prix. Comme il n'existe pas d'indice de prix propre au secteur bancaire au Canada, Allen, Engert et Liu (2006) se servent de l'IPC hors alimentation et énergie pour dégonfler les variables de production nominales (actif total et revenu d'exploitation net)[7].

Le Graphique 2 présente une comparaison de l'actif total par équivalent temps plein des banques canadiennes, des sociétés de portefeuille bancaires américaines et de l'ensemble des banques américaines. L'analyse du graphique fait ressortir que la productivité des banques canadiennes a été nettement supérieure à celle des banques américaines au cours de la

Graphique 2
Actif par employé

Millions de dollars É.-U.



dernière décennie[8]. Cependant, l'utilisation de l'actif par employé comme mesure de la productivité comporte autant de difficultés que celle du ratio des frais comme mesure de l'efficience. La décision des banques d'inscrire les prêts à leur bilan ou hors bilan (en recourant à la titrisation) reflète les différences historiques, institutionnelles et de réglementation entre les pays. (Freedman et Engert, 2003, analysent les différences d'évolution de la titrisation au Canada et aux États-Unis ainsi que les raisons de celles-ci.) Il est donc possible que les banques ne fassent pas appel à des méthodes identiques pour réaliser les mêmes profits.

Compte tenu de ces facteurs, les auteurs examinent une mesure qui permet de tenir compte des différences entre les modes de création, d'aliénation et de gestion de l'actif et qui se concentre sur les résultats globaux. Il s'agit du revenu d'exploitation net par équivalent temps plein, qui est illustré au Graphique 3 pour chacune des catégories d'établissements étudiées. Selon cette mesure, les employés des banques canadiennes ont été moins productifs que leurs homologues américains durant la deuxième moitié des années 1980, mais l'écart avec eux a commencé à se rétrécir au début de la décennie suivante. Depuis la fin des années 1990, on constate la convergence de cette mesure dans les trois catégories d'institutions.

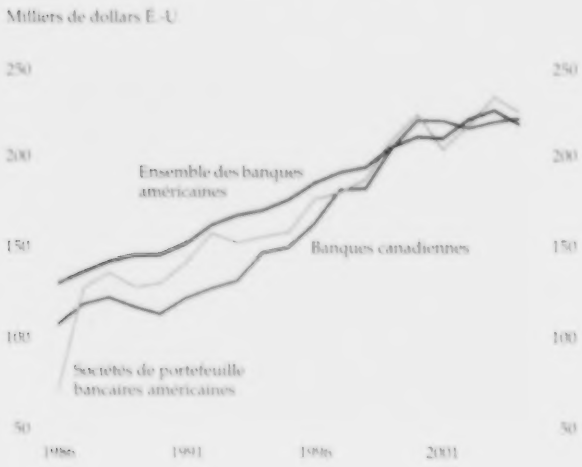
6. Ce n'est pas d'hier que les systèmes statistiques de la plupart des pays ont de la difficulté à mesurer l'activité dans les industries de services telles que les services financiers et les soins de santé. Pour résoudre ce problème, Statistique Canada est à mettre en œuvre un programme qui a pour objet d'améliorer la mesure des extrants et des prix dans les industries de services au Canada, y compris les services financiers.

7. Dans ce cas, il serait sans doute plus approprié de parler de mesures du revenu réel que de mesures de la production réelle.

8. L'inclusion dans le calcul de l'actif total d'une mesure approximative des activités non traditionnelles (voir plus bas), comme celles reliées aux actifs hors bilan, ne modifie pas cette conclusion.

Graphique 3

Revenu d'exploitation net par employé



Efficience coût et économies d'échelle

Dans la présente section, nous exposons les résultats de travaux récents de la Banque du Canada où l'on a recours à des données bancaires détaillées pour évaluer, au moyen de méthodes économétriques, l'efficience des banques (Allen et Liu, 2005; Allen, Engert et Liu, 2006). Nous examinons en particulier avec quelle efficience les banques transforment les intrants en extrants et considérons les rendements d'échelle dans le secteur bancaire canadien. Le schéma d'analyse retenu est la fonction de coût translog, qui est couramment utilisée dans la littérature portant sur ces questions.

Méthodologie

Dans ce schéma, les chercheurs étudient avec quelle efficience les banques transforment les intrants en services financiers qu'elles vendent aux consommateurs. Pour ce faire, ils estiment un modèle qui met les coûts en relation avec la production bancaire et les prix des intrants. L'analyse tient également compte de l'évolution technologique et des répercussions des modifications apportées au cadre réglementaire. Ajoutons que le modèle renferme des variables traduisant l'incidence que les facteurs propres à chaque banque de l'échantillon ont sur la structure de coûts. Essentiellement, il s'agit d'estimer la relation empirique entre les coûts et les services financiers offerts par la banque, tout en reconnaissant l'effet de l'évolution technologique et l'influence du cadre réglementaire.

Les déductions concernant les économies d'échelle sont tirées de l'observation de la manière dont la structure de coûts estimés des banques varie en fonction de l'échelle de production. L'efficience avec laquelle les intrants sont transformés en extrants est mesurée au moyen de termes qui représentent l'influence de tous les facteurs inexpliqués sur la structure de coûts des banques. Comme le modèle tient compte de l'influence des facteurs identifiables sur la structure de coûts des banques, l'influence de tout facteur inexpliqué sur les coûts est réputée être le résultat de l'inefficience ou du gaspillage, et est donc à la base de l'« écart d'efficience coût », mesure qui nous intéresse particulièrement ici.

Selon ce schéma, la banque la plus efficiente est celle dont l'indice d'inefficience est le plus faible; cette banque est aussi considérée comme l'institution aux pratiques exemplaires, ou l'institution de référence, c'est-à-dire celle qui se situe à la frontière efficiente dans ce système bancaire. Une fois cette frontière définie, il ne reste plus qu'à mesurer la distance qui sépare chaque banque de cette dernière. Un système bancaire sera jugé globalement efficient si les écarts par rapport à cette frontière sont relativement faibles.

Données

Le modèle englobe le coût de trois intrants : le travail, le capital et les dépôts. Le coût du travail est le salaire horaire moyen des employés de banque, celui du capital est égal aux dépenses relatives aux biens immobiliers et aux agencements ainsi qu'aux technologies de l'information et des communications plus les frais connexes, et le coût des dépôts est le taux d'intérêt payé par la banque sur ces derniers.

Les produits bancaires se partagent en cinq catégories : les prêts à la consommation, les prêts hypothécaires, les prêts autres qu'hypothécaires, les autres actifs financiers figurant au bilan, et une mesure équivalente en actifs des activités bancaires non traditionnelles, laquelle vise à rendre compte de l'importance grandissante d'activités telles que la gestion de patrimoine et les opérations sur valeurs mobilières.

Pour mesurer ces activités, les auteurs se servent de la méthode d'équivalence en actifs d'abord utilisée par Boyd et Gertler (1994). En supposant que le taux de rendement de l'actif soit le même pour les activités traditionnelles et non traditionnelles, il est possible de calculer l'actif nécessaire à la production du revenu autre que les intérêts en divisant ce dernier par le rendement que rapportent les activités traditionnelles.

Allen, Engert et Liu (2006) étudient en outre l'effet d'une augmentation de cinq à dix points de pourcentage du taux de rendement présumé des activités hors bilan; l'effet de cette hausse sur les résultats présentés plus bas est minime.

Le modèle est estimé au moyen de données trimestrielles allant de 1983 à 2004 pour les banques canadiennes et de 1986 à 2004 pour les sociétés de portefeuille bancaires américaines (voir l'Encadré 1). Étant donné l'évolution différente qu'ont connue le paysage institutionnel et le cadre réglementaire au Canada et aux États-Unis, un modèle distinct a été estimé pour chacun des deux secteurs bancaires.

Résultats

Dans le cas des banques canadiennes, l'analyse indique des rendements d'échelle croissants, évalués à environ 6 %, ce qui porte à croire que les banques canadiennes pourraient gagner (modestement) à accroître leur taille. D'après les calculs effectués, l'écart d'efficience coût entre la banque canadienne qui se situe à la frontière efficiente (la banque aux pratiques exemplaires) et les autres est inférieur à 10 % en moyenne, selon la spécification de modèle considérée. L'emploi de mesures plus fines de l'évolution technologique (reflétant les sommes investies dans la formation des employés et l'installation de guichets automatiques, par exemple) a pour effet de réduire à quelque 6,5 % l'écart moyen d'efficience coût chez les banques canadiennes. En outre, les résultats révèlent que ces dernières se sont rapprochées avec le temps de la frontière efficiente.

Dans le cas des institutions bancaires américaines, l'analyse indique également des rendements d'échelle croissants, mais ceux-ci sont évalués à seulement 2 % environ, ce qui est largement inférieur à ceux calculés pour l'échantillon des banques canadiennes. D'après les estimations, l'écart d'efficience coût entre l'établissement américain qui se trouve à la frontière efficiente et les autres dépasse en moyenne 10 %, un résultat qui concorde avec ceux présentés dans les études de l'efficience du secteur bancaire aux États-Unis (voir, entre autres, Berger et Mester, 1997). Dans la spécification qui offre le meilleur ajustement statistique dans Allen, Engert et Liu (2006), l'écart moyen d'efficience coût avoisine les 14 % pour les sociétés de portefeuille bancaires américaines. De plus, l'écart d'efficience coût chez celles-ci n'a pas beaucoup diminué au cours de la période examinée.

Les études de l'efficience du secteur bancaire menées dans d'autres pays signalent des écarts d'efficience comparables à ceux observés par Allen, Engert et Liu dans le cas des institutions bancaires américaines (voir, par exemple, Berger et Humphrey, 1997). Autrement dit, des écarts d'efficience coût supérieurs à 10 %, comme ceux constatés aux États-Unis, seraient chose courante de par le monde. Cependant, ce qui frappe dans les résultats d'Allen, Engert et Liu, c'est que l'écart d'efficience coût chez les institutions bancaires canadiennes est faible comparativement aux autres pays, ce qui donne à penser que les banques canadiennes sont relativement efficientes.

Ce qui frappe dans les résultats, c'est que l'écart d'efficience coût chez les institutions bancaires canadiennes est faible comparativement aux autres pays, ce qui donne à penser que les banques canadiennes sont relativement efficientes.

Fait à noter, les auteurs observent aussi que l'évolution technologique et les modifications apportées au cadre législatif ont eu un effet bénéfique sur la structure de coûts des banques tant au Canada qu'aux États-Unis. Par exemple, au Canada, les révisions apportées en 1987 et en 1997 aux lois touchant le secteur financier paraissent avoir contribué de façon importante à abaisser les coûts des banques canadiennes.

Concurrence dans le secteur bancaire canadien

Un aspect important à prendre en considération lorsqu'on évalue l'efficience est la concurrence. Toutes choses égales par ailleurs, un marché plus concurrentiel est généralement synonyme de plus grande efficience. Dans la présente section, nous présentons les résultats d'une étude récente de la Banque du Canada (Allen et Liu, à paraître) qui évalue l'état de la concurrence dans le secteur bancaire canadien.

Concentration, concurrence et contestabilité

Le marché bancaire canadien est très concentré; les six plus grandes banques représentent par exemple plus de 90 % de l'actif du secteur bancaire au pays. Les mesures officielles de la concentration du secteur bancaire (p. ex., l'indice d'Herfindahl-Hirschman) indiquent généralement un degré de concentration que les économistes qualifieraient de moyen à élevé.

Toutefois, il est important de se rappeler que ces évaluations ne tiennent pas compte de la concurrence (notamment dans le segment des services aux particuliers et aux petites entreprises) qui provient des credit unions et des caisses populaires, au nombre d'un millier environ au Canada et particulièrement visibles dans certaines régions du pays (telles que la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, le Québec et différentes parties des provinces de l'Atlantique). Les compagnies d'assurance sont une autre source de concurrence dans le secteur des services financiers. De fait, les principales sociétés d'assurance vie figurent parmi les très grandes entreprises de services financiers au Canada.

On croit généralement qu'un secteur fortement concentré favorise moins la concurrence et risque de porter atteinte à l'efficience économique. Or, les recherches empiriques consacrées à cette question donnent des résultats contrastés. Par exemple, une étude de Bikker et Haaf (2002) portant sur 23 pays d'Europe tend à confirmer l'opinion classique selon laquelle la concentration nuit à la concurrence. À l'opposé, dans un article plus récent qui se fonde sur un échantillon composé de près de 4 000 établissements bancaires répartis dans une cinquantaine de pays, Claessens et Laeven (2005) concluent que la concurrence n'est pas associée négativement à la concentration. Ces auteurs établissent par ailleurs un rapport clair entre la concurrence accrue dans le secteur des services financiers et l'absence de barrières à l'entrée (y compris les barrières s'appliquant aux banques étrangères), de même que l'existence d'un cadre de politique qui impose peu de restrictions aux activités des entreprises de services financiers.

L'article de Claessens et Laeven met en avant la notion de « contestabilité », qui a trait à la capacité des entreprises d'entrer sur un marché et de concurrencer celles qui y sont déjà établies. Plus précisément, un marché est réputé contestable si les barrières à l'entrée ne sont pas excessives et si les conditions de sortie ne sont pas trop pénalisantes, de sorte que les entreprises ne sont pas dissuadées dès le départ d'entrer sur ce marché. L'idée fondamentale est que l'entreprise déjà présente sur un marché se sentira obligée d'accroître sa compétitivité et son efficience devant la perspective de l'arrivée de nouveaux concurrents. Ainsi, au lieu de se fonder uniquement sur les mesures de la concentration du marché pour évaluer le degré de concurrence dans un secteur d'activité, les économistes tendent désormais à privilégier les indicateurs de la conduite des acteurs du marché pour jauger le degré de contestabilité d'un secteur[9].

Dans une étude récente (Allen et Liu, à paraître), le personnel de la Banque évalue la contestabilité du marché bancaire canadien. À la suite des travaux fondateurs de Rosse et Panzar (1977) et de Panzar et Rosse (1982 et 1987), Allen et Liu cherchent à établir à l'aide de tests statistiques quelle structure caractérise le marché bancaire canadien : monopole ou oligopole collusoire; concurrence parfaite; ou une structure intermédiaire, appelée concurrence monopolistique.

Le test effectué repose sur des propositions fondamentales de la théorie économique et consiste à mesurer l'incidence d'une augmentation du coût des intrants sur les revenus de l'entreprise[10]. Par exemple, si les coûts d'une entreprise évoluant sur un marché monopolistique ou oligopolistique collusoire s'accroissent, celle-ci relèvera ses prix et, compte tenu des conditions propres à sa situation de monopole, elle verra ses revenus diminuer. À l'inverse, si l'entreprise qui voit ses coûts augmenter évolue dans un contexte de concurrence parfaite, elle haussera ses prix dans la même proportion et, compte tenu des conditions propres à cette forme de marché, elle verra ses revenus progresser d'autant. Enfin, si cette entreprise évolue plutôt dans un contexte de concurrence monopolistique, sa réponse à une montée des coûts à l'échelle du secteur se situera entre les deux cas de figure précédents, de même que l'incidence sur ses revenus. Plus précisément, l'effet d'une hausse des coûts sur les revenus de l'entreprise sera positif, mais moins que proportionnel.

9. Pour un traitement exhaustif de la question de l'évaluation de la conduite des entreprises dans différentes structures de marché, voir Bresnahan (1989). Northcott (2004) présente un survol des travaux de recherche sur la concurrence dans le secteur bancaire.

10. Le test s'appuie sur le fait que le monopoleur qui maximise son profit agit toujours en fonction d'un point d'élasticité donné sur la courbe de demande, ce qui n'est pas le cas du groupe d'entreprises en situation de concurrence (Shaffer, 1982).

Encadré 2 : Qu'est-ce que la concurrence monopolistique?

La concurrence monopolistique est une forme de marché qui combine des éléments de monopole et des éléments de concurrence parfaite. Comme en situation de concurrence pure et parfaite, il existe plusieurs vendeurs, et les conditions d'entrée et de sortie ne sont pas excessives. Dans un secteur où règne la concurrence monopolistique, toutefois, les produits sont différenciés, et les entreprises investissent de fortes sommes pour constituer des incorporels comme l'image de marque et la fidélité à la marque.

Dans un contexte de concurrence monopolistique, chaque entreprise dispose d'un certain pouvoir de marché pour établir le prix des biens et des services qu'elle offre. Ce pouvoir de marché est lié à divers facteurs, comme l'importance des barrières à l'entrée et le degré de réussite de la stratégie de différenciation des produits (et de la stratégie de marque) de l'entreprise. Or, bien que les produits d'une entreprise en situation de concurrence monopolistique se différencient quelque peu de ceux des compétiteurs, il existe des substituts, de sorte que la demande pour les produits de cette entreprise dépendra du prix pratiqué par les concurrents qui fabriquent des produits semblables (mais plus ou moins différenciés).

La concurrence monopolistique est probablement la structure de marché la plus courante dans les économies modernes. Prenons, par exemple, les marchés de nombreux biens de consommation, tels que les céréales de petit déjeuner, la bière, les aliments prêts à manger, la pâte dentifrice ou les chaussures de sport, pour ne nommer que ceux-là. Chaque marché est caractérisé par la présence de quelques entreprises dominantes offrant des produits différenciés (mais semblables) et cherchant à créer leur marque; les entreprises de ces secteurs investissent des sommes considérables pour faire connaître leur marque et fidéliser les clients (par la publicité notamment). Au surplus, le type de modèle macroéconomique le plus utilisé peut-être de nos jours (le nouveau modèle keynésien) définit le comportement des entreprises par la concurrence monopolistique. De fait, le principal modèle de politique monétaire de la Banque du Canada assimile le comportement des entreprises à la concurrence monopolistique.

D'un point de vue théorique, on peut montrer que la concurrence monopolistique est moins efficiente que l'idéal de la concurrence parfaite. Cet « écart d'efficience » résulte essentiellement du fait que l'on fabrique et met en marché un éventail (peut-être trop large) de produits. Cela dit, comme un certain nombre d'entreprises se font concurrence sur ce type de marché et qu'il est possible d'y entrer et d'en sortir (contestabilité), on ne considère généralement pas la concurrence monopolistique comme un problème dans l'optique du maintien d'une saine concurrence.

Mesure de la contestabilité : la statistique H

La méthode élaborée par Panzar et Rosse (1987) permet aux chercheurs d'évaluer le degré de concurrence sur un marché à partir des propriétés des équations de revenu (de forme réduite). Plus particulièrement, cette méthode consiste à calculer une statistique, appelée la statistique H, qui mesure l'effet d'une variation des prix des intrants sur les revenus d'une entreprise. Autrement dit, la statistique H est la somme des élasticités des revenus d'une entreprise par rapport au prix des intrants[11].

Dans la logique de ce qui précède, la statistique H est égale à un si le marché est caractérisé par une concurrence parfaite, c'est-à-dire si les revenus varient proportionnellement au prix des intrants. Aspect le plus important, la statistique H est inférieure à zéro si la forme de marché en l'occurrence est le monopole ou l'oligopole collusoire, c'est-à-dire si les revenus varient en raison inverse des coûts. Notons au passage qu'une statistique H inférieure à zéro tend à révéler un comportement d'entreprise préjudiciable au bien-être du consommateur. Enfin, la statistique H varie entre zéro et un lorsqu'il s'agit d'une forme de marché intermédiaire, le plus souvent définie comme la concurrence monopolistique. (Voir l'Encadré 2 pour plus de détails sur la concurrence monopolistique.)

De nombreux chercheurs ont eu recours à cette méthode pour analyser la concurrence dans le secteur financier, et en particulier le secteur bancaire, de maints pays.

11. Étant donné le manque d'information sur les prix et les quantités des intrants et des extrants dans le secteur bancaire, l'un des grands avantages de la méthode de Panzar-Rosse est que son application nécessite relativement peu de données. Cette méthode suppose, par contre, une analyse d'équilibre partiel, où la courbe de demande de l'industrie est réputée fixe. La portée empirique de cette simplification ne semble pas avoir fait l'objet d'une attention particulière dans la littérature. Par ailleurs, la pénurie de données signifie qu'il est très difficile d'analyser la concurrence dans un cadre d'équilibre général.

L'idée est de tester par des moyens statistiques l'existence d'un monopole ou d'un oligopole collusoire (statistique H inférieure à zéro). L'étude de Nathan et Neave (1989) est l'une des premières où l'on applique la méthode au système financier canadien; ces auteurs examinent la concurrence qui s'exerçait dans le secteur bancaire au début des années 1980. Shaffer (1993) utilise une variante de la statistique H pour analyser la concurrence que se sont livrées les banques canadiennes entre 1965 et 1989. La méthode de la statistique H a aussi été appliquée au cas de nombreux autres pays. Par exemple, Molyneux, Altunbas et Gardener (1996) constatent l'existence d'un oligopole collusoire dans le secteur bancaire japonais entre 1986 et 1988. Partant d'un échantillon qui va de 1987 à 1994, Rime (1999) conclut que le système bancaire suisse était caractérisé à cette époque par une concurrence monopolistique. Enfin, parmi les études substantielles portant sur plusieurs pays, signalons Bikker et Groeneveld (2002) ainsi que Claessens et Laeven (2004 et 2005).

En règle générale, les études empiriques ne révèlent ni l'existence d'un marché de concurrence parfaite dans le secteur bancaire ni celle d'un monopole ou d'un oligopole collusoire. Elles notent plutôt l'existence d'un marché de concurrence monopolistique dans la plupart des pays. En ce qui concerne le système bancaire canadien, la majorité des travaux abondent également dans ce sens et donnent à penser que notre secteur bancaire se classe parmi les marchés les plus contestables au monde.

S'il est vrai que ces travaux internationaux produisent des résultats intéressants, ceux-ci doivent être interprétés avec prudence pour un certain nombre de raisons. Premièrement, la statistique H repose sur l'hypothèse que les marchés sont en équilibre (hypothèse que l'on peut tester — et que l'on teste effectivement dans la plupart des études empiriques, dont celle faisant l'objet du présent article). En comparant les valeurs de la statistique H entre les pays, ces études supposent implicitement que les systèmes bancaires de ces pays sont en équilibre durant toute la période considérée. Deuxièmement, il se pourrait que les conditions d'exercice de l'activité bancaire (p. ex., la réglementation) diffèrent sensiblement d'un pays à l'autre, ce qui peut compliquer les comparaisons entre pays. Troisièmement, les chercheurs ne s'entendent pas sur une manière fiable d'établir une correspondance entre les valeurs de la statistique H et des déductions particulières concernant le comportement concurrentiel des banques, surtout dans le cas des valeurs situées entre zéro et un. Les interprétations linéaires de la statistique H peuvent donc poser problème. En clair, lorsque la valeur de H se situe entre zéro et un, il n'est peut-être pas utile de classer par ordre de grandeur les valeurs de la statistique H pour différents pays ou diverses périodes en vue de comparer les degrés de contestabilité (ce qui se fait souvent).

Enfin, dans un document de travail récent, Bikker, Spierdijk et Finnie (2006) remettent en question des estimations antérieures du degré de contestabilité. Ces auteurs affirment que de nombreuses études empiriques qui font appel à la statistique H surestiment le degré de concurrence dans le secteur bancaire parce que la méthodologie est mal appliquée, et ce, de façon systématique[12]. Dans l'étude réalisée par le personnel de la Banque dont il est question ici, les auteurs utilisent l'approche classique ainsi que l'approche recommandée par Bikker, Spierdijk et Finnie (2006).

Méthodologie

Afin de calculer la statistique H pour les banques canadiennes, Allen et Liu (à paraître) estiment un modèle qui met en rapport les revenus tirés des extrants bancaires et les coûts des intrants bancaires. Les banques sont réputées produire un extrant composite, qui consiste en des prêts et d'autres formes de placement, et mènent aussi des activités non traditionnelles. Comme le soulignent Allen et Liu (2005), depuis une dizaine d'années, les banques tirent proportionnellement plus de revenus des activités non traditionnelles (p. ex., services aux déposants, gestion de patrimoine, prise ferme, opérations de change). Au cours des cinq dernières années, les revenus provenant de ces activités ont même été supérieurs en règle générale à ceux tirés des activités traditionnelles. C'est pourquoi ces auteurs tiennent compte des sources de revenus non traditionnelles dans leurs calculs, en se servant de la méthode d'équivalence en actifs décrite plus haut[5].

Le modèle comprend les coûts de main-d'œuvre (salaires, régime de retraite et avantages sociaux) et les coûts des immobilisations (locaux, ordinateurs et matériel); le coût des dépôts; et une série de facteurs propres aux établissements bancaires qui reflètent divers aspects du comportement et du risque. (Voir Allen et Liu, à paraître, pour en savoir davantage.)

12. Cette difficulté tient au mode de représentation des variables dans les équations estimées; voir Allen et Liu (à paraître) pour une analyse de la question. En bref, disons que la méthode utilisée couramment dans les études économétriques pour tenir compte de la taille de l'établissement bancaire au moyen de l'actif total transforme l'équation de revenu en une équation de prix; par conséquent, les élasticités sont exprimées par rapport au prix et non par rapport au revenu comme cela devrait être normalement le cas.

Données

Allen et Liu (à paraître) utilisent les données trimestrielles de dix banques nationales et de quinze banques étrangères exerçant des activités au Canada pour la période de 2000 à 2006. Le nombre d'établissements étudiés est limité par la quantité de données disponibles. (Se reporter à l'Encadré 1 pour plus de détails sur les banques examinées.) Le jeu de données provient des bilans mensuels consolidés et des états des résultats consolidés trimestriels recueillis par le Bureau du surintendant des institutions financières. Comme l'étude porte essentiellement sur le marché canadien, les auteurs limitent l'ensemble des variables à celles qui sont comptabilisées au Canada. (Toutes les données sont corrigées au moyen de l'indice implicite des prix du PIB.) Les banques qui forment l'échantillon représentent 98 % de l'actif en dollars canadiens du secteur bancaire.

Résultats

Lorsqu'Allen et Liu (à paraître) calculent la valeur de la statistique H selon la méthode classique, ils obtiennent des résultats très comparables à ceux observés pour le Canada dans des travaux antérieurs, comme ceux de Claessens et Laeven (2004) pour la période 1994-2001, ou ceux de Claessens et Laeven (2005) pour la période 1987-1996, ou encore ceux de Nathan et Neave (1989) pour les années 1983 et 1984. Toutes ces études concluent que le système bancaire canadien est caractérisé par une concurrence monopolistique. De même, Schaffer (1993) conclut qu'il n'y a pas eu de pouvoir de monopole ou d'oligopole collusoire dans le secteur bancaire canadien entre 1965 et 1989. Le Tableau 1 présente les résultats de diverses études portant sur le Canada.

Quand ils appliquent la méthode proposée par Bikker, Spierdijk et Finnie (2006) pour calculer la statistique H, Allen et Liu obtiennent des valeurs moins élevées, comme on pouvait s'y attendre. Toutefois, la conclusion demeure la même : les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusoire. (Pour les résultats complets des tests d'hypothèses, voir Allen et Liu, à paraître.)

Il est intéressant de constater qu'Allen et Liu, dont la recherche porte sur la période la plus récente et repose sur des données plus détaillées et des spécifications de modèle plus élaborées que les études antérieures, arrivent à des valeurs de la statistique H qui conduisent aux mêmes conclusions que ces études. Depuis 25 ans, le secteur financier canadien a connu des changements majeurs sur le plan de la législation et de la réglementation ainsi qu'un important mouvement de fusion, par suite notamment de l'acquisition par les institutions bancaires de sociétés de prêt hypothécaire, de sociétés de fiducie et d'autres fournisseurs de services financiers. En outre, bon nombre de banques étrangères sont venues s'établir en sol canadien. Les résultats

Tableau 1

Mesures de la contestabilité du marché bancaire canadien

Étude	Statistique H	Période	Échantillon	Conclusion
Nathan et Neave (1989)	1,06	1982	Totalité des banques	Concurrence parfaite
	0,68	1983	Totalité des banques	Concurrence monopolistique
	0,73	1984	Totalité des banques	Concurrence monopolistique
Shaffer (1993)	non indiquée	1965-1989	Totalité des banques	Pas de pouvoir de monopole
Bikker et Haaf (2002)	0,60	1991	Totalité des banques	Concurrence monopolistique
	0,62	1997	Totalité des banques	Concurrence monopolistique
	0,74	1991	Petites banques	Concurrence monopolistique
	0,63	1991	Banques de taille moyenne	Concurrence monopolistique
	0,56	1991	Grandes banques	Concurrence monopolistique
	0,60	1997	Grandes banques	Concurrence monopolistique
Claessens et Laeven (2004)	0,67	1994-2001	Totalité des banques	Concurrence monopolistique
	0,67	1987-2001	Totalité des banques	Concurrence monopolistique
	0,67	1992-1996	Totalité des banques	Concurrence monopolistique
Bikker, Spierdijk et Finnie (2006)	-0,001[a]	1987-2004	Totalité des banques	Sans objet[a]
Allen et Liu (à paraître)	0,67	2000-2006	25 grandes banques	Concurrence monopolistique
	0,35[b]	2000-2006	25 grandes banques	Concurrence monopolistique

a. D'après les auteurs, les résultats obtenus pour le Canada sont dépourvus de signification puisque les tests indiquent que le système bancaire n'était pas en équilibre durant la période étudiée.
b. Cette estimation a été calculée au moyen de la méthode proposée par Bikker, Spierdijk et Finnie (2006); se reporter à leur étude pour une brève description.

empiriques donnent à penser que, peu importe les changements structurels profonds survenus au cours des 25 dernières années, les banques canadiennes ont toujours été engagées dans une concurrence monopolistique durant cette période.

La conclusion qui se dégage est que les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusoire.

Il semble que l'on puisse expliquer cette constance de deux manières. Compte tenu de ce que la statistique H paraît peu sensible aux erreurs de mesure (Genesove et Mullin, 1998), et étant donné le large éventail des valeurs estimées (entre zéro et un) correspondant à une situation de concurrence monopolistique, il pourrait être difficile de rejeter cette conclusion d'un point de vue statistique. Par ailleurs, la réduction des barrières à l'entrée et l'allégement des restrictions touchant les activités bancaires qui se sont opérés au fil des refontes législatives des 25 dernières années ont probablement contribué à accroître le degré de contestabilité du marché et, ce faisant, contrecarré les effets anticoncurrentiels qui pouvaient résulter du mouvement de fusion ayant marqué le secteur des services financiers au cours de cette période.

Enfin, si Allen et Liu (à paraître) considèrent plusieurs définitions de la production bancaire et des prix afin de tenir compte de la gamme complète des activités des banques canadiennes, le modèle utilisé ne comporte qu'un extrant composite. Or, dans le cas d'une banque aux activités diversifiées, il se peut que la structure de coûts et la stratégie de prix (de même que le pouvoir de marché) varient selon le secteur d'activité. En conséquence, il serait préférable de calculer la valeur de la statistique H pour chaque secteur. Mais pour cela, il nous faudrait des données détaillées par secteur d'activité, ce qui n'existe malheureusement pas.

Conclusions

Les études résumées dans le présent article tendent à indiquer que les banques canadiennes sont des fournisseurs de services financiers relativement efficients. En outre, elles portent à croire que ces institutions pourraient réaliser des gains d'efficience en augmentant leur taille. Les recherches donnent aussi à penser que les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusoire et qu'elles évoluent dans un contexte de concurrence monopolistique.

Toutefois, tout au long des recherches exposées ici, il est apparu clairement que la pénurie de données détaillées pertinentes empêchait d'examiner plus à fond les questions abordées.

L'expérience montre qu'il importe de continuer à promouvoir l'efficience et la concurrence dans le secteur des services financiers au Canada.

Comme il a été souligné plus haut, les modifications apportées au cadre législatif et réglementaire dans le passé ont favorisé l'efficience du secteur canadien des services financiers et ont probablement eu pour effet d'améliorer la contestabilité du marché. Pour ce qui est de l'avenir, l'expérience (ainsi que le raisonnement économique) montre qu'il importe de continuer à promouvoir l'efficience et la concurrence dans le secteur des services financiers au Canada.

Ouvrages et articles cités

Allen, J., W. Engert et Y. Liu (2006). « Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison », document de travail n° 2006-33, Banque du Canada.

Allen, J., et Y. Liu (2005). « Efficiency and Economies of Scale of Large Canadian Banks », document de travail n° 2005-13, Banque du Canada, et *Revue canadienne d'économique*, vol. 40, n° 1, 2007, p. 225-244.

Ouvrages et articles cités (suite)

Allen, J., et Y. Liu (à paraître). « A Note on Contestability in the Canadian Banking Industry », document de travail de la Banque du Canada.

Berger, A., et D. Humphrey (1997). « Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research », *European Journal of Operational Research*, vol. 98, n° 2, p. 175-212.

Berger, A., et L. Mester (1997). « Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions? », *Journal of Banking and Finance*, vol. 21, n° 7, p. 895-947.

Bikker, J., et J. Groeneveld (2000). « Competition and Concentration in the EU Banking Industry », *Kredit und Kapital*, vol. 33, p. 62-98.

Bikker, J., et K. Haaf (2002). « Competition, Concentration and Their Relationship: An Empirical Analysis of the Banking Industry », *Journal of Banking and Finance*, vol. 26, n° 11, p. 2191-2214.

Bikker, J., L. Spierdijk et P. Finnie (2006). « Misspecification of the Panzar-Rosse Model: Assessing Competition in the Banking Industry », document de travail n° 114, De Nederlandsche Bank.

Bordo, M. (1995). « Regulation and Bank Stability: Canada and the United States, 1870–1980 », document de travail de recherche sur les politiques n° 1532, Banque mondiale.

Boyd, J., et M. Gertler (1994). « Are Banks Dead? Or Are the Reports Greatly Exaggerated? », *Quarterly Review*, Banque fédérale de réserve de Minneapolis, vol. 18, n° 3, p. 2-23.

Bresnahan, T. (1989). « Empirical Studies of Industries with Market Power », dans *Handbook of Industrial Organization*, vol. 2, sous la direction de R. Schmalensee et R. Willig, Amsterdam, North-Holland, p. 1011-1057.

Claessens, S., et L. Laeven (2004). « What Drives Bank Competition? Some International Evidence », *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 36, n° 3, p. 563-592.

——— (2005). « Financial Dependence, Banking Sector Competition, and Economic Growth », *Journal of the European Economic Association*, vol. 3, n° 1, p. 179-207.

Daniel, F., C. Freedman et C. Goodlet (1992-1993). « La restructuration du secteur financier au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 21-45.

Diewert, E. (2005). « Évolution de la mesure de la productivité dans le secteur des services : compte rendu de l'ouvrage *Productivity in the U.S. Services Sector: New Sources of Economic Growth* », *Observateur international de la productivité*, vol. 11, p. 63-77.

Dolar, V., et C. Meh (2002). « Financial Structure and Economic Growth: A Non-Technical Survey », document de travail n° 2002-24, Banque du Canada.

Engert, W. (2005). « L'évolution du filet de sécurité financier », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 69-75.

Engert, W., B. Fung, L. Nott et J. Selody (1999). « Restructuring the Canadian Financial System: Explanations and Implications », dans *The Monetary and Regulatory Implications of Changes in the Banking Industry*, Banque des Règlements Internationaux, coll. « Conference Papers », n° 7.

Freedman, C. (1998). *The Canadian Banking System*, rapport technique n° 81, Ottawa, Banque du Canada.

Freedman, C., et W. Engert (2003). « L'évolution financière au Canada : tendances passées et défis futurs », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 3-18.

Genesove, D., et W. Mullin (1998). « Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1890–1914 », *RAND Journal of Economics*, vol. 29, n° 2, p. 355-377.

MacIntosh, R. (1984). « Foreign Banks in Canada, An Address to the Empire Club of Canada », dans *The Empire Club of Canada Speeches 1982–1983*, sous la direction de A. Dunbar et D. Derry, Toronto, The Empire Club Foundation, p. 142-155. Document accessible à l'adresse www.empireclubfoundation.com/details.asp?SpeechID=73&FT=yes.

Maclean, D. (1996). « La croissance de la productivité dans le secteur des services commerciaux », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 3-18.

——— (1997). « Lagging Productivity Growth in the Service Sector: Mismeasurement, Mismanagement or Misinformation? », document de travail n° 97-6, Banque du Canada.

Ouvrages et articles cités (fin)

Molyneux, P., Y. Altunbas et E. Gardener (1996). *Efficiency in European Banking*, New York, John Wiley & Sons.

Nathan, A., et E. Neave (1989). « Competition and Contestability in Canada's Financial System: Empirical Results », *Revue canadienne d'économique*, vol. 22, n° 3, p. 576-594.

Northcott, C. (2004). « Competition in Banking: A Review of the Literature », document de travail n° 2004-24, Banque du Canada. Un article de la même auteure résumant cette étude est paru dans la livraison de juin 2004 de la *Revue du système financier* de la Banque du Canada sous le titre « La concurrence dans le secteur bancaire », p. 79-81.

Panzar, J., et J. Rosse (1982). « Structure, Conduct and Comparative Statistics », Bell Laboratories, coll. « Economics Discussion Papers », n° 248.

——— (1987). « Testing for "Monopoly" Equilibrium », *Journal of Industrial Economics*, vol. 35, n° 4, p. 443-456.

Rao, S., J. Tang et W. Wang (2004). « Productivity Levels Between Canadian and U.S. Industries », document de travail d'Industrie Canada.

Rime, B. (1999). « Mesure du degré de concurrence dans le système bancaire suisse à l'aide du modèle de Panzar et Rosse », *Revue suisse d'économie politique et de statistique*, vol. 135, p. 21-40.

Rosse, J., et J. Panzar (1977). « Chamberlin versus Robinson: An Empirical Test for Monopoly Rents », document de recherche n° 77, Université Stanford, coll. « Studies in Industry Economics ».

Shaffer, S. (1982). « Competition, Conduct and Demand Elasticity », *Economics Letters*, vol. 10, n^os 1-2, p. 167-171.

——— (1993). « A Test of Competition in Canadian Banking », *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 25, n° 1, p. 49-61.

Triplett, J., et B. Bosworth (2004). *Productivity in the U.S. Services Sector: New Sources of Economic Growth*, Washington, Brookings Institution Press.

Publications de la Banque du Canada

Rapport annuel. Paraît chaque année*.

Rapport sur la politique monétaire. Paraît deux fois l'an*.

Mise à jour du Rapport sur la politique monétaire. Paraît en janvier et en juillet*.

Revue du système financier. Paraît en juin et en décembre*.

Revue de la Banque du Canada. Paraît chaque trimestre*. (Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

Discours et déclarations du gouverneur*

Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada
Paraît chaque mois. (Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

Bulletin hebdomadaire de statistiques financières. Paraît tous les vendredis*. (Envoi par la poste sur abonnement)

Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation — Note d'information*

Les conférences Thiessen*

L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens
Publié en 2006, ce livre-souvenir entraîne le lecteur dans les coulisses du monde exigeant de la conception des billets de banque. Offert au prix de 25 $ CAN, plus les frais d'expédition*.

La Banque du Canada : une histoire en images
Publié en 2005 pour le 70e anniversaire de la Banque, ce livre-souvenir relate l'histoire de l'institution depuis 1935. Offert au prix de 25 $ CAN, plus les frais d'expédition*.

Le dollar canadien : une perspective historique
James Powell (2e édition, publiée en décembre 2005). Offert au prix de 8 $ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale.

La transmission de la politique monétaire au Canada
(publié en 1996). Offert au prix de 20 $ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale*.

Le bilinguisme à la Banque du Canada. Paraît chaque année*.

Catalogue des publications de la Banque du Canada*
Recueil de résumés succincts des articles et études publiés en 2006. Comprend aussi une liste des travaux publiés par les économistes de la Banque dans des revues externes et dans des actes de colloques tenus à l'extérieur.

Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association canadienne des paiements de 1980 à 2002
James F. Dingle (publié en juin 2003)*

La Banque en bref (publié en mars 2004; révisé en 2007)*

Actes de colloques
On peut se procurer des copies papier des actes des colloques tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 $ CAN l'exemplaire, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale; les actes de ces colloques peuvent aussi être consultés dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca.
Les études et autres communications présentées à des colloques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis mai 2005 sont publiés uniquement dans le site Web de l'institution.

Rapports techniques et documents de travail
Les rapports techniques et les documents de travail sont publiés en règle générale dans la langue utilisée par les auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue. On peut obtenir gratuitement un exemplaire de ces publications.
Les rapports techniques publiés à partir de 1982 et les documents de travail parus depuis 1994 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque. Pour obtenir la liste des rapports techniques et des travaux de recherche publiés avant 1982, veuillez consulter la livraison d'avril 1988 de la *Revue de la Banque du Canada*.

Pour plus de renseignements, y compris les tarifs d'abonnement, veuillez vous adresser à la :

Diffusion des publications
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8248

* Ces publications peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse **www.banqueducanada.ca**.